



STRATEGI PEMANFAATAN PERIKANAN TUNA TROPIS DI PERAIRAN KEPULAUAN INDONESIA



KATA PENGANTAR

Strategi Pemanfaatan (*Harvest Strategy*) Perikanan merupakan kerangka kerja komprehensif yang menguraikan tindakan pengelolaan yang diperlukan untuk suatu perikanan dalam mencapai tujuan biologi, ekologi, dan sosio-ekonomi yang telah ditentukan sebelumnya. Keputusan untuk melaksanakan suatu strategi pemanfaatan untuk pengelolaan perikanan tuna tropis berdasarkan Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan No. 107 tahun 2015 tentang Rencana Pengelolaan Perikanan Tuna, Cakalang dan Tongkol (RPP-TCT) yang diperbaharui oleh Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan No. 121 tahun 2021.

Dalam RPP-TCT, perikanan tuna tropis Indonesia meliputi tiga area: (1) Perikanan Tuna Samudera Hindia, (2) Perikanan Tuna Samudera Pasifik, dan (3) Perikanan Tuna Perairan Kepulauan Indonesia (WPPNRI 713, 714 dan 715). Perairan Kepulauan Indonesia merupakan kedaulatan penuh Republik Indonesia yang memiliki karakteristik yang unik dengan adanya Spesies Ikan Beruaya Jauh (*Highly Migratory Fish Stock*) dan Spesies yang Bermigrasi antara Zona Ekonomi Eksklusif (ZEE) Satu Negara dengan ZEE negara lain (*Straddling Fish Stock*). Sebagai konsekuensi, pengelolaan perikanan tersebut jauh berbeda dengan pengelolaan di organisasi perikanan tuna regional di Samudera Hindia dan Samudera Pasifik. Perairan kepulauan Indonesia dikenal dengan kelimpahan dan produksi tuna, terutama cakalang, madidihang, dan tuna mata besar. Selanjutnya, sesuai Undang-undang Perikanan, Indonesia berkomitmen untuk mengelola sumber daya tuna di seluruh wilayah perairan Indonesia, sejalan dengan tindakan konservasi dan pengelolaan yang diadopsi oleh Organisasi Pengelolaan Perikanan Tuna Regional (*Tuna Regional Fisheries Management Organizations - tRFMOs*)

Penyusunan strategi pemanfaatan tuna tropis di perairan kepulauan Indonesia telah dimulai sejak tahun 2014, diprakarsai oleh Kementerian Kelautan dan Perikanan bekerja sama dengan pemerintah daerah, lembaga swadaya

masyarakat, industri, dan pakar, termasuk dukungan dari Pusat Penelitian Perikanan-Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN), *the Pacific Community - Western and Central Pacific Fisheries Commission* (SPC-WCPFC) dan *Commonwealth Scientific and Industrial Research Organization* (CSIRO Australia). Pada tahun 2018, proses penyusunan tersebut menghasilkan “Kerangka Kerja Strategi Pemanfaatan Tuna di Perairan Kepulauan Indonesia”. Selanjutnya, dokumen strategi pemanfaatan yang komprehensif telah diselesaikan pada tahun 2023. Arsitektur Strategi Pemanfaatan untuk perikanan ini dibuat berdasarkan monitoring dan pemodelan pemanfaatan sumber daya tuna cakalang, madidihang, dan tuna mata besar, dengan menggunakan pendekatan strategi pemanfaatan empiris. Oleh karenanya, strategi pemanfaatan memberikan masukan yang penting tentang keadaan perikanan saat ini dan menawarkan arahan pengelolaan yang harus diterapkan untuk meningkatkan kondisi stok, khususnya melalui penentuan kuota tangkapan dalam kebijakan penangkapan ikan berbasis kuota.

Akhir kata, ucapan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kami sampaikan kepada Plt. Direktur Jenderal Perikanan Tangkap Kementerian Kelautan dan Perikanan, Direktur Pengelolaan Sumber Daya Ikan, dan seluruh pihak yang terlibat dalam penyusunan dokumen ini atas dedikasinya untuk pencapaian ini.

Jakarta, Juni 2023
Menteri Kelautan dan Perikanan
Republik Indonesia
Sakti Wahyu Trenggono

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i - ii
DAFTAR ISI	iii
1. Kebijakan Perikanan dan Konteks Regulasi	1
2. Tujuan Pengelolaan	3
3. Tujuan Operasional	4
3.1. Poin Referensi untuk Perairan Kepulauan	4
3.1.1. Titik Referensi Batas	4
3.1.2. Titik Referensi Target Sementara	5
3.2. Status Stok	6
3.3. Ukuran Kinerja Untuk Seleksi HS	8
4. Konsep Strategi Pemanfaatan Cakalang, Madidihang dan Tuna Mata Besar di Perairan Kepulauan	9
4.1. Strategi Pemanfaatan Empiris	10
4.2. Aturan Pengendalian Pemanfaatan Empiris di Perairan Kepulauan Indonesia	10
4.3. Rencana Pengurangan Hasil Tangkapan Secara Hati-Hati	12
4.4. Tindakan Pengelolaan	16
4.5. Evaluasi Strategi Pengelolaan	17
5. Implementasi dan Penyempurnaan Strategi Pemanfaatan Perikanan Tuna Tropis di WPP 713, 714 dan 715	20
6. Manajemen Adaptif (Keadaan Luar Biasa)	21
7. Proses Teknis dan Konsultatif	22
Ucapan Terima kasih	24
Materi Tambahan	a
Tim Penyusun	c
	iii

1. Kebijakan Perikanan dan Konteks Regulasi

Perairan kepulauan Indonesia yang meliputi Wilayah Pengelolaan Perikanan 713, 714, dan 715 merupakan wilayah kedaulatan Indonesia. Perairan ini terkenal akan sumber daya tuna yang melimpah seperti cakalang (*Katsuwonus pelamis*), madidihang (*Thunnus albacares*), dan tuna mata besar (*Thunnus obesus*). Spesies ini dikategorikan sebagai spesies yang beruaya jauh.

Menurut UNCLOS (1982) yang telah diratifikasi oleh Indonesia melalui Undang-undang No. 17 Tahun 1985 bahwa spesies yang beruaya jauh dikelola berdasarkan kesepakatan internasional atau regional, dalam hal ini adalah *tuna Regional Fisheries Management Organization* (tRFMO). Hasil studi penandaan tuna besar yang dilakukan oleh SPC (2009-2010), menunjukkan indikasi bahwa sebagian besar tuna ini tertangkap kembali di perairan kepulauan. Hal ini menunjukkan terjadinya pertukaran stok dengan Wilayah Pengelolaan Perikanan lainnya dan dengan *Western and Central Pacific Ocean* (WCPO) yang lebih luas. Sementara itu, Indonesia memiliki komitmen yang kuat untuk mengelola sumber daya tuna di perairan kepulauannya secara berkelanjutan dan konsisten dengan langkah-langkah pengelolaan yang diambil oleh RFMO, seperti penerapan strategi pemanfaatan. Hal ini termasuk penggunaan pengkajian stok di *Western and Central Pacific Fisheries Commission* (WCPFC) terbaru dalam model Evaluasi Strategi Pengelolaan (*Management Strategy Evaluation/MSE*) yang digunakan untuk mengembangkan dan menguji strategi pemanfaatan cakalang dan madidihang untuk menyediakan konsistensi antara kedua proses di wilayah regional tersebut.

Sebagai bagian dari serangkaian inisiatif yang bertujuan untuk mencapai manfaat sosial dan ekonomi yang berkelanjutan dari

pemanfaatan sumber daya tuna di perairan kepulauan, Indonesia bermaksud mengembangkan dan menerapkan strategi pemanfaatan yang telah teruji secara ilmiah untuk mengelola tingkat target penangkapan ikan pada sumber daya tuna ini. Pengembangan dan implementasi kerangka strategi pemanfaatan ini merupakan aksi prioritas dari Rencana Pengelolaan Perikanan Tuna, Cakalang dan Tongkol (RPP-TCT) untuk spesies tuna dan neritik tuna serta rencana aksi terkait, yang telah ditetapkan dalam Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia Nomor 107/KEPMEN-KP/2015 sebagaimana telah diubah dengan Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia Nomor 121/KEPMEN-KP/2021. Rekomendasi dari strategi pemanfaatan ini akan dijadikan acuan implementasi Peraturan Pemerintah Nomor 11 Tahun 2023 tentang Penangkapan Ikan Terukur Berbasis Kuota yang akan diterapkan termasuk pada perikanan tuna. Kerangka strategi pemanfaatan merupakan langkah penting dalam proses pengembangan, pengujian dan implementasi strategi pemanfaatan ikan tuna sirip kuning, cakalang dan tuna mata besar di perairan kepulauan Indonesia (WPP 713, 714 dan 715).

Pengembangan strategi pemanfaatan untuk spesies tuna utama juga sejalan dengan hak dan kewajiban Indonesia sebagai anggota Organisasi Pengelolaan Perikanan Regional (RFMO) yang bertanggung jawab atas tata kelola stok ikan beruaya jauh ini: *Western and Central Pacific Fisheries Commission* (WCPFC), *Indian Ocean Tuna Commission* (IOTC) dan *Commission for the Conservation of Southern Bluefin Tuna* (CCSBT). Terlebih, penerapan monitoring, penilaian, aturan pengendalian pemanfaatan dan tindakan pengelolaan, yang merupakan elemen utama dari strategi pemanfaatan, menjadi sangat penting untuk mencapai sertifikasi ekolabel, seperti

Marine Stewardship Council (MSC) untuk perikanan tuna Indonesia.

RPP-TCT tahun 2021 menetapkan rencana lima tahun untuk mengimplementasikan rencana aksi termasuk pengembangan dan implementasi strategi pemanfaatan dan untuk mempertahankan dan melanjutkan sertifikasi *Marine Stewardship Council* (MSC). Dokumen tambahan yang mendukung RPP-TCT tahun 2021 ini menjelaskan tujuan pengelolaan dan kerangka strategi pemanfaatan yang dikembangkan melalui kelanjutan proses teknis dan konsultatif sejak diluncurkan pada tahun 2018 (Tabel 1). Kerangka strategi pemanfaatan merangkum bentuk-bentuk strategi pemanfaatan yang dikembangkan melalui keseluruhan proses ini, yang akan disempurnakan, diuji secara ilmiah, dan diterapkan untuk langkah-langkah pengelolaan yang menargetkan tuna tropis di Perairan Kepulauan Indonesia. Kerangka ini juga mencakup rencana aksi yang diperbarui (Materi Tambahan) dari persyaratan informasi khusus, proses konsultasi dan pengaturan kelembagaan yang diperlukan untuk penerapan strategi pemanfaatan untuk setiap spesies.

2. Tujuan Pengelolaan

Dari sembilan tujuan pengelolaan perikanan tangkap, sebagaimana tertuang dalam Pasal 3 Undang-undang No. 31 Tahun 2004 tentang Perikanan, dan diubah dengan Undang-undang No. 45 Tahun 2009 tentang Perikanan, telah disepakati melalui serangkaian lokakarya para pemangku kepentingan bahwa tujuan pengelolaan adalah “menjamin keberlanjutan sumber daya madidihang, tuna mata besar dan cakalang” melalui penerapan strategi pemanfaatan.

3. Tujuan Operasional

Mempertahankan biomassa stock pemijahan (SSB) di atas titik referensi batas (LRP) 20% dari tingkat belum adanya pemanfaatan dengan probabilitas 90%.

3.1. Titik Referensi untuk Perairan Kepulauan

Titik referensi merupakan standar atau tolak ukur yang digunakan peneliti dan pengelola perikanan untuk membandingkan status stok atau perikanan saat ini dengan keadaan yang diinginkan (Titik Referensi Target) atau keadaan yang harus dihindari (Titik Referensi Batas) sebagai antisipasi kemungkinan peningkatan resiko yang tidak diharapkan. Kerangka strategi pemanfaatan ini menggunakan pengkajian stok regional sebagai sumber acuan ilmiah terbaik akan status stok untuk cakalang, madidihang dan tuna mata besar, serta perbandingan status stok dengan titik referensi.

3.1.1. Titik Referensi Batas

Titik referensi batas baku untuk tuna di perairan kepulauan adalah mempertahankan biomassa stok pemijahan di atas 20% dari tingkat saat belum adanya pemanfaatan dengan probabilitas 90%.

Alasan ditetapkannya Titik Referensi Batas ini adalah untuk menghindari stok berkurang ke tingkat penurunan rekrutmen rata-rata, yang akan mengakibatkan pengurangan tangkapan berkelanjutan jangka panjang dari perikanan ini.

3.1.2. Titik Referensi Target Sementara

Titik Referensi Target (TRP) untuk ikan tuna di perairan kepulauan belum diputuskan karena memerlukan pertimbangan yang lebih rinci implikasi tujuan sosial dan ekonomi perikanan. Pertimbangan-pertimbangan ini akan diberikan melalui hasil MSE sebagai strategi pemanfaatan akhir untuk setiap spesies.

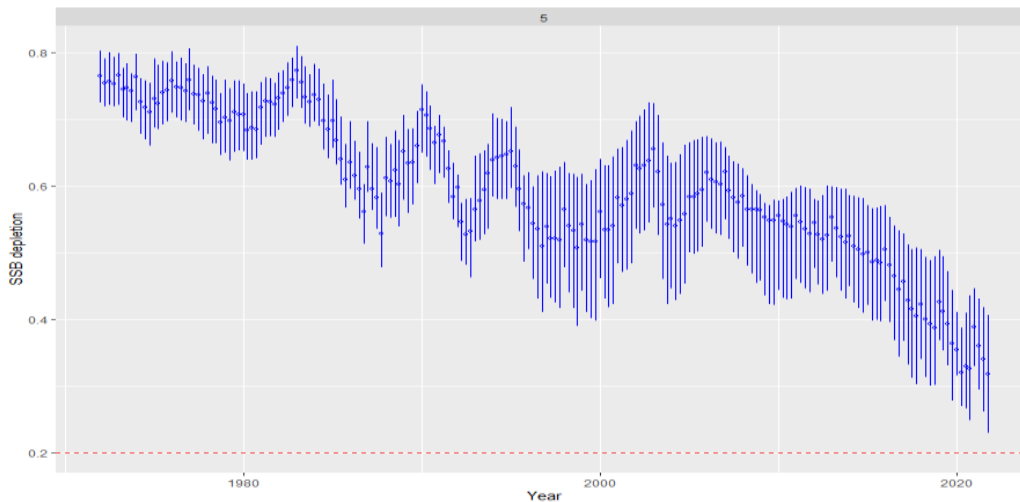
TRP interim WCPFC saat ini untuk cakalang adalah bahwa biomassa pemijahan harus antara 36 persen dan 50 persen dari rata-rata biomassa pemijahan sebelum adanya pemanfaatan (WCPFC18-2021-10), sedangkan TRP IOTC untuk cakalang saat ini adalah bahwa biomassa pemijahan harus 40 persen rata-rata perkiraan biomassa pemijahan sebelum adanya pemanfaatan (Resolusi IOTC 2016-02). Untuk madidihang, TRP interim IOTC adalah mortalitas penangkapan yang memberikan hasil maksimum yang berkelanjutan (FMSY). TRP untuk madidihang belum disetujui oleh WCPFC, namun, menunggu kesepakatan tentang TRP, rasio penurunan biomassa pemijahan (biomassa pemijahan relatif terhadap biomassa pemijahan sebelum adanya pemanfaatan) harus dipertahankan pada, atau di atas, penurunan rata-rata untuk 2012-2015 (CMM 2020-01).

Titik referensi target alternatif untuk cakalang, madidihang dan tuna mata besar untuk perairan kepulauan Indonesia akan diselidiki, berdasarkan survei pemangku kepentingan dan konsultasi kelompok kerja teknis, dilengkapi dengan pengujian MSE tambahan sebagai bagian dari implementasi strategi panen.

3.2. Status Stok

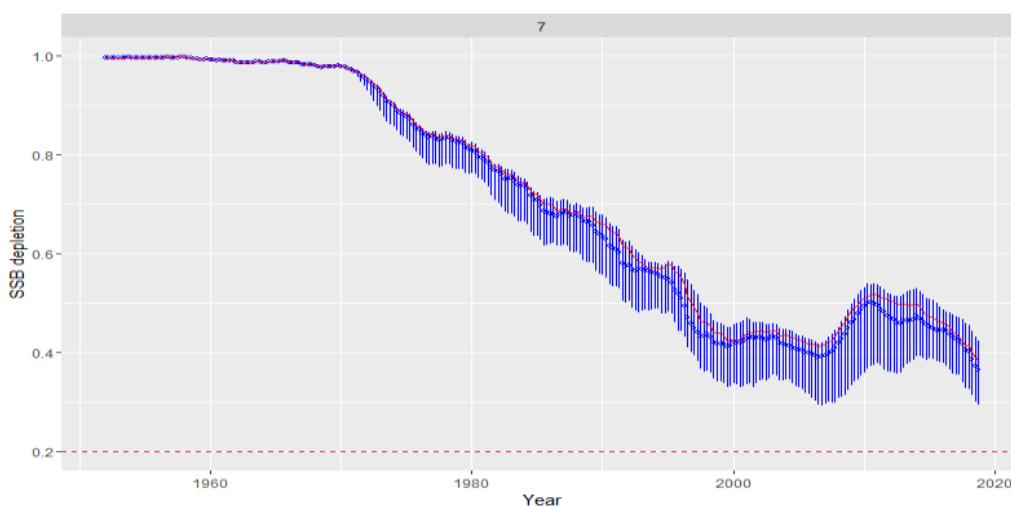
Pengkajian status stok tuna yang beruaya jauh disediakan melalui pengkajian stok regional. Dalam hal pengkajian stok untuk WPP 713, 714 dan 715, pengkajian ini dilakukan melalui *Ocean Fisheries Program* oleh *the Pacific Community* (SPC) sebagai bagian dari proses pengkajian stok regional reguler untuk setiap spesies dan ditinjau serta disetujui oleh Komite Ilmiah WCPFC. Kerangka strategi pemanfaatan ini menggunakan pengkajian stok regional ini sebagai sumber saran ilmiah terbaik tentang status stok untuk cakalang, madidihang dan tuna mata besar. Estimasi rutin status stok ini (~3 tahun) akan dibandingkan dengan titik referensi kerangka strategi pemanfaatan untuk memantau kinerja implementasi strategi pemanfaatan.

Berdasarkan pengkajian terbaru yang dilakukan oleh SPC, secara keseluruhan (di seluruh wilayah di Pasifik Tengah Barat) penurunan biomassa pemijahan rata-rata (relatif terhadap tingkat yang tidak ditangkap) cakalang untuk periode terakhir (2018-2021) diperkirakan sebesar 51 persen (Jordan et al 2022). Meskipun penurunan di wilayah 5 (termasuk perairan kepulauan) jauh lebih besar, dengan penurunan rata-rata pada tahun terakhir (2021) sekitar 32 persen dari biomassa pemijahan yang tidak ditangkap (Gambar 1).



Gambar 1. Penurunan biomassa stok pemijahan (SSB) di wilayah 5 di seluruh 18 model grid ketidakpastian struktural antara tahun 1972 dan 2021. Data diambil dari file output dari situs web SPC *Skipjack Assessment Results* (spc.int). Titik di tengah batang adalah median, dan tinggi batang adalah rentang persentil 80.

Secara keseluruhan (di semua wilayah) penurunan biomassa pemijahan rata-rata madidihang untuk periode terakhir (2015–2018) diperkirakan mencapai 58 persen. Sementara itu, penurunan di wilayah tropis lebih besar (Vincent et al. 2020), dengan penurunan median pada tahun terakhir (2018) di wilayah 7 (termasuk IAW) sekitar 36 persen (Gambar 2).



Gambar 2. Penurunan SSB tuna sirip kuning ($SSB/SSBF=0$) di wilayah 7 antara tahun 1952 dan 2018. Tinggi bar galat (*error*)

menunjukkan persentil ke-20 dan ke-80, titik biru adalah persentil ke-50 (median) dan garis padat merah adalah diagnostik kasus. Garis merah putus-putus horizontal adalah titik referensi batas. Data diambil dari file keluaran penilaian stok SPC dari situs web SPC *Yellowfin Assessment Results* (spc.int).

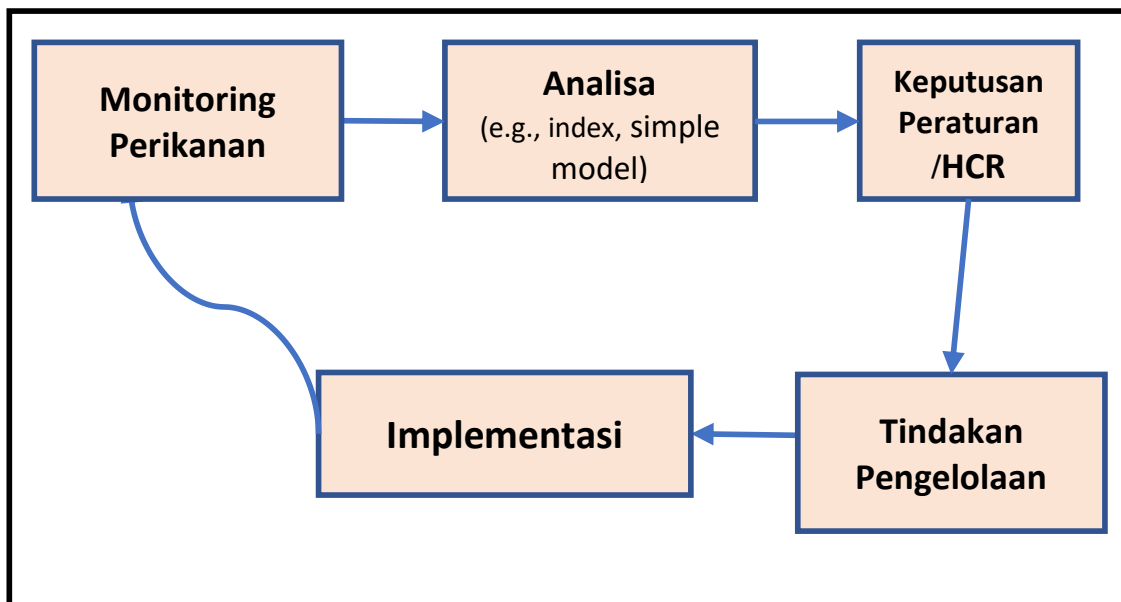
3.3. Ukuran Kinerja Untuk Seleksi HS

Tujuan dari strategi pemanfaatan adalah untuk mencapai tujuan konservasi stok perikanan, sambil memberikan keseimbangan yang tepat di seluruh tujuan sosial dan ekonomi. Ukuran kinerja adalah ringkasan statistik yang lebih rinci untuk tujuan ini yang dihasilkan selama pengujian dan pemilihan strategi pemanfaatan. Mereka berhubungan dengan kinerja strategi pemanfaatan sehubungan dengan stok, perikanan, tujuan ekonomi dan sosial. Sangat diharapkan untuk memiliki rentang ukuran kinerja yang luas yang berhubungan langsung dengan komponen penting perikanan dan masyarakat serta ekonomi Indonesia secara lebih luas. Hal ini memungkinkan Pemerintah dan pemangku kepentingan untuk membuat penilaian tentang pertukaran antara manfaat sosial dan ekonomi untuk strategi pemanfaatan alternatif dan memilih bentuk akhir dari strategi pemanfaatan untuk implementasi operasional yang kemungkinan besar akan memberikan kompromi terbaik di antara berbagai tujuan dan kinerja yang dapat diterima secara keseluruhan. Proses seleksi ini dilakukan sebagai bagian dari proses Evaluasi Strategi Manajemen (lihat Gambar 6).

Masukan awal untuk pengembangan ukuran kinerja diperoleh dari pemangku kepentingan dengan menggunakan survei terstruktur pada lokakarya pemangku kepentingan ke-4 pada 14-16 November 2016.

4. Konsep Strategi Pemanfaatan Cakalang, Madidihang dan Tuna Mata Besar di Perairan Kepulauan

Strategy Pemanfaatan adalah rencana yang dipertimbangkan dan disepakati dengan hati-hati untuk **memantau** dan **mengkaji** perikanan dan menyesuaikan tingkat penangkapan ikan (relatif terhadap tahun sebelumnya) menggunakan **tindakan pengelolaan** tertentu sesuai dengan **aturan pengendalian pemanfaatan** untuk memenuhi tujuan spesifik perikanan (Gambar 3).



Gambar 3. Ilustrasi konseptual komponen strategi pemanfaatan. Ini adalah kombinasi komponen yang menentukan strategi pemanfaatan individu dan menentukan kemungkinan kinerjanya. Oleh karena itu, jika salah satu, atau lebih komponen diubah, ini dianggap sebagai strategi pemanfaatan yang berbeda. Sebagai bagian dari proses pengembangan dan evaluasi strategi pemanfaatan, setiap komponen ditentukan secara rinci. Hal ini memungkinkan kinerja relatif dari berbagai strategi pemanfaatan untuk diuji melalui pemodelan simulasi. Strategi pemanfaatan yang dianggap memiliki

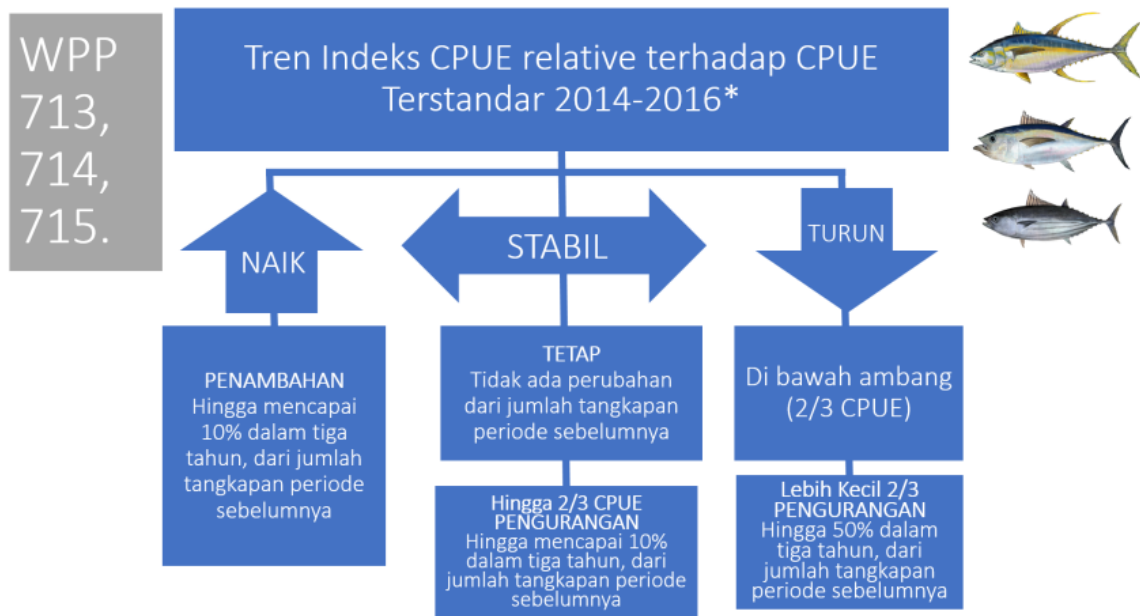
keseimbangan kinerja yang paling tepat di seluruh stok, tujuan sosial dan ekonomi kemudian dapat dipilih untuk diterapkan di perikanan.

4.1. Strategy Pemanfaatan Empiris

Strategi pemanfaatan empiris dipilih sebagai bentuk strategi pemanfaatan yang paling tepat untuk diterapkan di perairan kepulauan Indonesia. Strategi pemanfaatan empiris didasarkan pada indeks kelimpahan relatif, seperti tingkat hasil tangkapan standar, dan/atau ukuran rata-rata hasil tangkapan, dan metode analisis yang relatif sederhana, daripada kuantitas, seperti biomassa pemijahan dan mortalitas penangkapan, yang diperkirakan dari model pengkajian stok yang lebih kompleks yang digunakan dalam strategi pemanfaatan berbasis model. Strategi pemanfaatan empiris memiliki kelebihan karena lebih transparan dan mudah dipahami oleh audiens non-teknis dan lebih mudah diterapkan dan, karenanya, membutuhkan lebih sedikit keahlian teknis. Pengalaman internasional yang membandingkan strategi pemanfaatan berbasis model dan empiris melalui pengujian simulasi telah menunjukkan bahwa adalah mungkin untuk mencapai kinerja pengelolaan yang sebanding dengan menggunakan strategi pemanfaatan empiris yang lebih sederhana.

4.2. Aturan Pengendalian Pemanfaatan Empiris di Perairan Kepulauan Indonesia

Contoh bentuk umum aturan pengendalian pemanfaatan yang diusulkan untuk strategi pemanfaatan empiris untuk tuna tropis di Perairan Kepulauan Indonesia ditunjukkan pada Gambar 4.



Gambar 4. Diagram alir yang mengilustrasikan pengoperasian aturan pengendalian pemanfaatan empiris dengan bentuk yang serupa dengan yang diusulkan dan diuji awal untuk tuna tropis di perairan kepulauan Indonesia.

*) Tahun referensi yang disetujui pemangku kepentingan, yaitu 2014-2016.

Desain awal dan simulasi MSE menggunakan CPUE pole and line standar dan ukuran rata-rata sebagai input data cakalang dan CPUE handline standar dan ukuran rata-rata sebagai input untuk madidihang¹. Seri data input dikontrol kualitasnya sebagai bagian dari pengumpulan data dan proses pengiriman data tahunan. Hasil analisis dipresentasikan, didiskusikan dan dikonsultasikan pada lokakarya teknis dan pemangku kepentingan reguler.

Pengujian MSE yang lebih komprehensif dari bentuk spesifik strategi pemanfaatan empiris untuk setiap spesies di Perairan Kepulauan Indonesia perlu diselesaikan untuk memastikan bahwa strategi pemanfaatan akhir yang dipilih untuk implementasi:

¹ Penjelasan lanjut pada Hoshino *et al.* 2020. Development of pilot empirical harvest strategies for tropical tuna in Indonesian archipelagic waters: Case studies of skipjack and yellowfin tuna. Fisheries Research 227. <https://doi.org/10.1016/j.fishres.2020.105539>

- Konsisten dan terintegrasi secara operasional dengan Peraturan baru No. 11/2023 tentang penangkapan ikan berbasis kuota dan zona (Penangkapan Ikan Terukur – PIT);
- Menyertakan kendala operasional yang konsisten dengan umpan balik pemangku kepentingan (misalnya, tahun referensi untuk CPUE, frekuensi perhitungan HS (1, 2, atau 3 tahun), ukuran minimum dan maksimum perubahan tingkat penangkapan ikan pada setiap keputusan);
- Telah diuji dengan model MSE yang dikalibrasi dengan penilaian stok regional terbaru; dan
- Memenuhi tujuan kerangka strategi pemanfaatan dan terbukti kuat menghadapi ketidakpastian besar, seperti yang ditunjukkan oleh MSE.

4.3. Rencana Pengurangan Hasil Tangkapan Secara Hati-Hati

Rencana pengurangan tangkapan secara hati-hati disetujui pada Lokakarya Pemangku Kepentingan ke-8 untuk melakukan tindakan pengelolaan segera jika tidak ada MSE penuh untuk cakalang dan madidihang di Perairan Kepulauan Indonesia. Rekomendasi ini didasarkan pada review penilaian terbaru dan indikator status stok di WCPO untuk cakalang² dan madidihang³. Selain itu, ada kebutuhan untuk mengintegrasikan Peraturan No. 11/2023 dan kerangka Strategi Pemanfaatan untuk implementasi operasional strategi pemanfaatan untuk cakalang dan madidihang di Perairan Kepulauan Indonesia dan ini tidak akan dapat dicapai sebelum tahun 2025.

Rekomendasi untuk pengurangan tangkapan secara hati-hati oleh Lokakarya Pemangku Kepentingan ke-8 didasarkan pada:

² Stock assessment of skipjack tuna in the western and central Pacific Ocean: 2022. SC18-SA-WP-01. <https://meetings.wcpfc.int/node/16242>

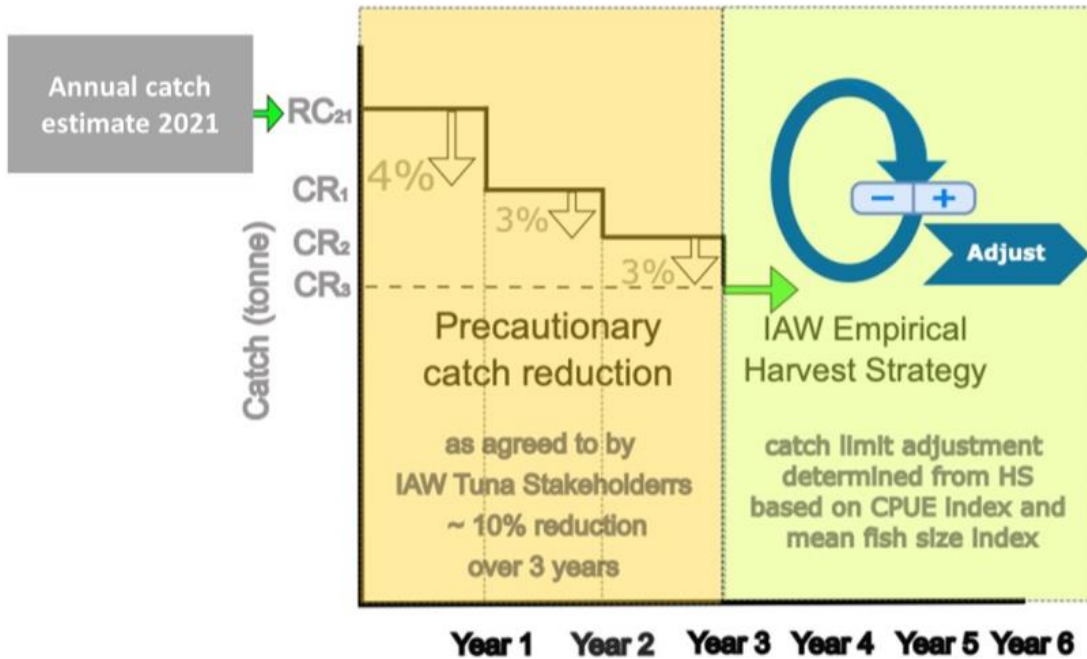
³ Stock assessment of yellowfin tuna in the western and central Pacific Ocean: 2020. SC16-SA-WP-04. <https://meetings.wcpfc.int/node/11694>

- Kecenderungan penurunan yang konsisten dalam biomassa pemijahan cakalang di wilayah 5 area WCPFC dari penilaian stok regional (Gambar 1);
- Penurunan stok sebesar 32 persen untuk cakalang di wilayah 5 untuk sebagian besar penilaian stok regional, yang lebih rendah dari titik referensi target sementara yang disepakati ($SB/SBF=0 = 0,36-0,50$);
- Tren penurunan tangkapan cakalang sejak 2013 dan CPUE sejak 2014 di Perairan Kepulauan Indonesia;
- Penurunan ukuran (panjang ikan) pada seleksi penuh untuk cakalang di Perairan Kepulauan Indonesia, yang merupakan indikasi penangkapan berlebih;
- Peningkatan substansial tangkapan madidihang di IAW sejak 2018; dan
- Hasil MSE awal untuk madidihang menunjukkan bahwa jika tingkat tangkapan yang tinggi saat ini berlanjut ke masa depan, ada kemungkinan besar biomassa stok madidihang turun di bawah Titik Referensi Batas untuk Perairan Kepulauan Indonesia.

Mengingat kondisi cakalang yang cukup memprihatinkan di wilayah 5 dan tuna sirip kuning di wilayah 7 (termasuk Perairan Kepulauan Indonesia), lokakarya Pemangku Kepentingan ke-8 menyepakati bahwa:

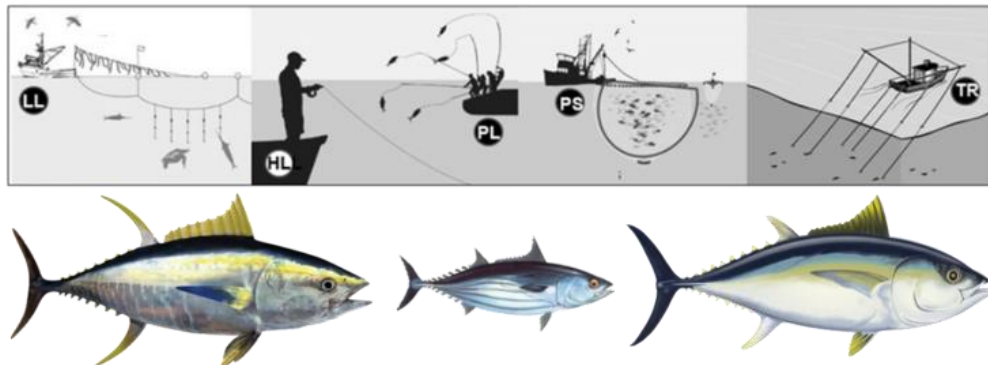
- pengurangan tangkapan secara hati-hati sekitar sepuluh persen (10%) dari tingkat tangkapan 2021 harus dilaksanakan sebagai rangkaian pengurangan tahunan yang dimulai setelah peraturan menteri berdasarkan kuota secara resmi diberlakukan (4% pada tahun 1, 3% pada tahun ke-2 dan 3 % pada tahun ke-3 lihat Gambar 5) Referensi data tangkapan akan diambil dari data Estimasi Tangkapan Tahunan Perikanan Tuna Indonesia yang ditentukan melalui lokakarya yang diadakan setiap tahun dengan melibatkan pemangku kepentingan terkait, termasuk WCPFC-SPC.
- Strategi pemanfaatan berbasis tangkapan empiris akan diterapkan di masa depan (idealnya di tahun 2025/2026) setelah integrasi Peraturan No. 11/2023 dan kerangka Strategi pemanfaatan dan pemilihan strategi pemanfaatan empiris yang teruji secara ilmiah untuk

cakalang dan madidihang setelah selesainya pemutakhiran proses MSE (Gambar 6).

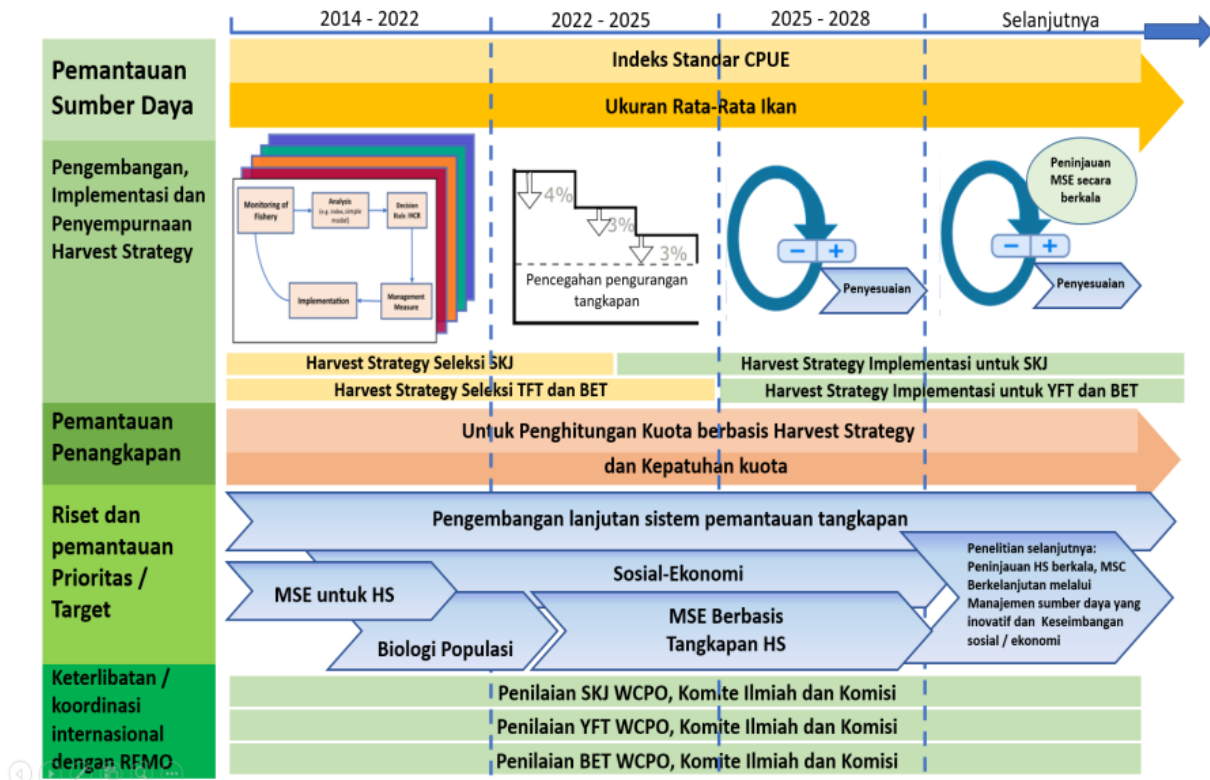


Gambar 5. Representasi tentang usulan pengurangan tangkapan tuna secara bertahap selama 3 tahun akan mengawali inisiasi Strategi Pemanfaatan Empiris untuk Tuna di Perairan Kepulauan Indonesia. Rencana pengurangan secara hati-hati ini akan memungkinkan penyelesaian MSE Strategi Pemanfaatan yang komprehensif yang akan menggabungkan pembaruan terkini pada RPP-TCT Indonesia. Keputusan untuk mengurangi tangkapan dari rata-rata perkiraan tangkapan tuna tahunan dari tahun 2022, sebesar ~10% selama tiga tahun, dibuat oleh para pemangku kepentingan selama Lokakarya Stakeholder Tuna Perairan Kepulauan Indonesia ke-8 setelah hasil update terbaru status stok SKJ di wilayah 5 (lihat Gambar 1). RC = Tangkapan Referensi, CR = Pengurangan Tangkapan.

a)



b)



Gambar 6. Tinjauan Pengelolaan Berkelanjutan Sumber Daya Tuna di Perairan Kepulauan Indonesia. a) Spesies Tuna Primer SKJ, YFT, BET (searah jarum jam) dan Metode Penangkapan (LL – Longline, HL – Handline, PL – Pole and Line, PS – Purse Seine, TR – Troll Line. b) Ringkasan Strategi Pemanfaatan Ikhtisar Pengelolaan Berkelanjutan Sumber Daya Tuna di IAW. a) Spesies Tuna Primer SKJ, YFT, BET (searah jarum jam) dan Metode Penangkapan (LL – Longline, HL – Handline, PL – Pole and Line, PS – Purse Seine, TR – Troll Line. b) Ringkasan Strategi Pemanfaatan untuk Perairan Kepulauan Indonesia Perikanan tuna dalam konteks keterlibatan berkelanjutan Indonesia dalam pengelolaan sumber daya tuna regional yang berkelanjutan di Samudera Pasifik Barat. Kotak hijau di sebelah kiri gambar mengidentifikasi elemen kunci yang akan mendukung pengelolaan tuna berkelanjutan di masa depan. Panah Kuning dan Merah mewakili program pengumpulan data yang sedang berlangsung yang mendukung semua aktivitas dan proses lain yang digambarkan dalam gambar ini. Baris Strategy Pemanfaatan merangkum langkah-langkah Implementasi HS Empiris yang dikembangkan untuk pengelolaan berkelanjutan Sumber Daya Tuna di Perairan Kepulauan Indonesia.

4.4. Tindakan Pengelolaan

Dari 15 (lima belas) tindakan pengelolaan yang diatur dalam Pasal 3 UU No. 31 Tahun 2004 tentang Perikanan, dan diubah dengan UU No. 45 Tahun 2009 tentang Perikanan, dipilih 8 (delapan) tindakan pengelolaan melalui proses seleksi pada Lokakarya Pemangku Kepentingan ke-4 dan ke-5. Selanjutnya proses penilaian risiko diselesaikan pada Lokakarya Pemangku Kepentingan ke-6, dan selanjutnya memilih lima tindakan pengelolaan prioritas. Berbagai upaya telah dilakukan untuk mengimplementasikan tindakan pengelolaan tersebut termasuk mengeluarkan peraturan terkait dan melalui keterlibatan pemangku kepentingan selama lokakarya teknis dan pemangku kepentingan secara berkala. Kemajuan implementasi tindakan pengelolaan tersebut dirangkum sebagai berikut:

- a. Pembatasan penggunaan Rumpon atau *Fish Aggregating Device* (FAD).
 - Pengelolaan rumpon dikembangkan melalui Peraturan KKP No. 18/2021 tentang penempatan alat tangkap dan alat bantu penangkapan ikan di WPP, dan Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan No. 7/2022 tentang alokasi rumpon di jalur penangkapan ikan ke-3 di WPP yang membatasi penempatan dan jumlah rumpon di WPP >12 nm.
- b. Penutupan spasial (daerah pemijahan atau asuhan penting) dan penutupan sementara (selama peristiwa penting, seperti pemijahan).
 - Amendemen Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan No. 4/2015 dengan Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan No. 26/2020 tentang larangan penangkapan ikan pada peristiwa penting dan habitat madidihang di WPP 714 antara Oktober dan Desember.

- c. Batas Total Tangkapan yang Diperbolehkan (JTB) per Wilayah Pengelolaan Perikanan.
- Kebijakan alokasi penangkapan ikan awal di WPP diperkenalkan oleh KKP melalui Keputusan Direktur Jenderal Perikanan Tangkap No. 132/Kep-DJPT/2018. Kebijakan ini telah dimutakhirkan melalui Keputusan Direktur Jenderal Perikanan Tangkap No. 9, 20-29/Kep-DJPT/2020.
 - Kebijakan penangkapan ikan berbasis kuota dan zona diatur melalui Peraturan Pemerintah No. 11 Tahun 2023 tentang Penangkapan Ikan Berbasis Kuota dan Zona (PIT).
 - Berdasarkan Peraturan Pemerintah No. 11/2023, perincian JTB berdasarkan komoditas dan WPP akan dikembangkan lebih lanjut melalui Peraturan Menteri KP.
 - Melalui serangkaian lokakarya teknis dan pemangku kepentingan, disepakati oleh lokakarya pemangku kepentingan ke-8 pada tahun 2022 untuk mengambil tindakan dalam mengimplementasikan rencana pengurangan tangkapan kehati-hatian untuk tuna tropis di Perairan Kepulauan Indonesia.

Dua tindakan pengelolaan yang disepakati berikut (1) jumlah hari penangkapan ikan, (2) jumlah kapal akan dipertimbangkan lebih lanjut, sebagaimana diperlukan.

4.5. Evaluasi Strategi Pengelolaan

Untuk memeriksa bahwa strategi pemanfaatan kemungkinan besar akan; a) memenuhi tujuan perikanan yang ditentukan; dan b) secara kuat menghadapi ketidakpastian besar dalam status dan dinamika stok dan perikanan serta efektivitas

pemantauan dan pengelolaan; dianggap praktik terbaik untuk mengembangkan berbagai alternatif, strategi pemanfaatan yang layak secara praktis dan membandingkan kinerja relatifnya dengan menggunakan pendekatan pemodelan simulasi yang dikenal sebagai *Management Strategy Evaluation* (MSE)⁴.

Serangkaian model MSE telah dikembangkan untuk cakalang dan madidihang, berdasarkan penilaian stok regional WCPFC yang relevan¹. Model MSE ini telah digunakan untuk mengembangkan dan melakukan pengujian awal dari strategi pemanfaatan empiris untuk cakalang dan madidihang, berdasarkan informasi yang tersedia dan seri pemantauan, dan memeriksa kelayakan umum melanjutkan dengan kerangka strategi pemanfaatan untuk cakalang, madidihang, dan tuna mata besar⁵.

Model MSE ini juga memberikan dasar untuk menguji kinerja strategi pemanfaatan alternatif tertentu dan memberikan hasil kepada pemerintah dan pemangku kepentingan untuk menyempurnakan dan memilih strategi pemanfaatan yang paling tepat untuk diterapkan pada setiap spesies. MSE percontohan bekerja untuk menguji contoh strategi pemanfaatan, yang menyesuaikan tingkat upaya penangkapan ikan untuk armada Indonesia skala besar (ijin oleh Pemerintah Pusat) sebagai respons terhadap indeks kelimpahan lokal, dan/atau tindakan teknis (seperti pengurangan rumpon untuk mengurangi juvenil mortalitas penangkapan ikan) menunjukkan bahwa pengurangan kematian Madidihang secara keseluruhan di wilayah tersebut mungkin

⁴ Punt and Donavan. 2007. Developing management procedures that are robust to uncertainty: lessons from the International Whaling Commission. ICES Journal of Marine Science, Volume 64, Issue 4. <https://doi.org/10.1093/icesjms/fsm035>

⁵ Davies *et al.* 2017. Summary and conclusion presentation to stakeholder 2017 workshop.

diperlukan untuk mempertahankan/mencapai tujuan konservasi stok dan dengan mempertimbangkan interaksi tuna tropis di Perairan Kepulauan Indonesia. Pendekatan kehati-hatian untuk mengurangi tangkapan SKJ akan mengimplikasikan pengurangan spesies lain (YFT dan BET). Pekerjaan MSE sebelumnya ini belum mengeksplorasi tindakan pengelolaan berbasis tangkapan (yaitu kuota tangkapan), dan pengembangan/penyempurnaan model lebih lanjut dan pengujian MSE tambahan diperlukan untuk mengidentifikasi kinerja relatif dari strategi pemanfaatan berbasis tangkapan. Ini akan diselesaikan sebagai bagian dari proses teknis dan konsultasi MSE.

Proses pengembangan kerangka strategi pemanfaatan tuna tropis telah dilakukan dengan pendekatan konsultatif, kolaboratif dan multi-stakeholder. Kelembagaan Pemerintah yang memimpin adalah Direktorat Pengelolaan Sumber Daya Ikan - Direktorat Jenderal Perikanan Tangkap di bawah Kementerian Kelautan dan Perikanan dan Pusat Riset Perikanan di bawah Badan Riset dan Inovasi Nasional. Di bawah arahan Direktorat Pengelolaan Sumber Daya Ikan dan atas instruksi dari Direktur Jenderal Perikanan Tangkap, dibentuk panitia pengarah.

Selain itu, kelompok teknis dibentuk dan dipimpin oleh Pusat Penelitian Perikanan - BRIN, yang mencakup bimbingan teknis dan masukan dari *Commonwealth Science and Industrial Research Organization* (CSIRO), dengan pengalaman luas dalam strategi panen dan MSE, dan didukung oleh berbagai pemangku kepentingan, termasuk Non-Organisasi Pemerintah (LSM) dan akademisi. Ketiga, dikoordinasikan oleh Direktorat Pengelolaan Sumber Daya Ikan, kemajuan tersebut dikomunikasikan secara teratur kepada, dan masukan dicari, dari kelompok pemangku kepentingan yang lebih luas

termasuk pejabat pemerintah dan ilmuwan, pemerintah provinsi, LSM dan industri.

5. Implementasi dan Penyempurnaan Strategi Pemanfaatan Perikanan Tuna Tropis di WPP 713, 714 dan 715

Implementasi strategi pemanfaatan tuna di Perairan Kepulauan Indonesia membutuhkan kegiatan prioritas berikut untuk diselesaikan:

1. Pemantauan perikanan melalui program pendataan
2. Penelitian yang ditargetkan, yaitu:
 - a. Umur representatif, pertumbuhan dan parameter biologi reproduksi untuk perairan kepulauan.
 - b. Data tangkapan dan upaya operasional untuk perikanan tuna *pole and line* dan *handline/longline* untuk meningkatkan standarisasi CPUE.
 - c. Tinjau program pemantauan pelabuhan untuk meningkatkan estimasi total tangkapan dan upaya di perairan kepulauan.
3. Pengujian, penyempurnaan dan pemilihan tujuan operasional dan strategi pemanfaatan
 - a. Program kerja teknis.
 - b. Konsultasi pemangku kepentingan.
4. Spesifikasi dan implementasi tindakan pengelolaan
 - a. Memperbaiki secara detail tindakan pengelolaan yang dipilih dan dianggap layak secara operasional untuk diterapkan, dipantau, dan ditegakkan.
 - b. Menentukan persyaratan peraturan dan pemantauan yang diperlukan untuk implementasi.
5. Konfirmasi pengaturan peraturan dan kelembagaan yang diperlukan untuk penerapan strategi pemanfaatan.
 - a. Peraturan.

- b. Peran dan tanggung jawab kelembagaan.
 - c. Forum konsultasi dan penasehat.
6. Pengembangan kapasitas kebijakan, pemangku kepentingan dan ilmu pengetahuan untuk penerapan strategi pemanfaatan.
 7. Keberlanjutan pendanaan untuk data program strategi pemanfaatan akan disediakan oleh Pemerintah dan sumber pendanaan lain yang sah.

6. Manajemen Adaptif

Ketika strategi pemanfaatan diadopsi, strategi ini digunakan untuk menghitung tingkat pemanfaatan (yaitu tangkapan/usaha) yang akan disarankan. Penting untuk memeriksa keadaan atau kondisi luar biasa yang akan membuat penerapan saran ini berisiko atau tidak tepat. Jika ada kekhawatiran atau keadaan luar biasa, proses dapat diikuti untuk mengevaluasi tingkat keparahan dan dampak dari keadaan luar biasa dan merekomendasikan tindakan atau tindakan yang tepat. Jenis keadaan luar biasa yang umumnya dipertimbangkan, terbagi dalam tiga kategori: i) Informasi stok, operasi penangkapan ikan, parameter dinamika populasi, atau biologi yang berada di luar kisaran yang dipertimbangkan selama pengujian MSE dari strategi pemanfaatan yang diadopsi; ii) Data untuk strategi pemanfaatan yang hilang, telah berubah, atau di luar jangkauan yang disimulasikan dalam MSE; iii) Penerapan strategi pemanfaatan yang tidak sesuai dengan saran (mis. total tangkapan lebih besar dari total tangkapan yang diperbolehkan yang direkomendasikan oleh strategi pemanfaatan). Definisi jenis keadaan luar biasa dan tindakan yang dapat dipertimbangkan, juga akan diputuskan melalui proses teknis dan konsultasi lebih lanjut.

Dalam hal kebijakan, dan kondisi sosial ekonomi, atau faktor alam lainnya memiliki potensi untuk memberikan pengaruh yang signifikan terhadap status stok ikan, sejauh menunjukkan perubahan stok yang drastis, tindakan adaptif akan dilaksanakan berdasarkan evaluasi dari situasi.

7. Proses Teknis dan Konsultatif

Berbagai konsultasi pemangku kepentingan dan lokakarya teknis, mendorong lingkungan yang transparan dan partisipatif untuk pengembangan strategi pemanfaatan. Rangkuman proses teknis dan konsultatif untuk pengembangan kerangka strategi penangkapan ikan cakalang, madidihang dan tuna mata besar di perairan kepulauan Indonesia disajikan di bawah ini.

Tabel 1. Pertemuan teknis dan konsultatif untuk pengembangan kerangka strategi pemanfaatan tuna tropis di Perairan Kepulauan Indonesia

Tanggal	Pertemuan	Lokasi
Oktober 30-31, 2014	Pertemuan Persiapan	Bogor, Jawa Barat
Maret 25-27, 2015	Pertemuan Perkenalan dan Persiapan Strategi Pemanfaatan (Konsultasi Pemangku Kepentingan yang Pertama)	Bogor, Jawa Barat
Mei 18-22, 2015	Pertemuan Konsultasi Pemangku Kepentingan yang Kedua	Bogor, Jawa Barat
Agustus 10, 2015	Lokakarya Pendahuluan untuk Analisis Data	Bogor, Jawa Barat
November 16-18, 2015	Pertemuan Konsultasi Pemangku Kepentingan yang Ketiga	Kuta, Bali
November 19-20, 2015	Data Acuan untuk Pengembangan Strategi Pemanfaatan	Kuta, Bali
April 4-7, 2016	Pertemuan Teknis yang Pertama untuk Pengembangan Strategi Pemanfaatan	Bogor, Jawa Barat
November 10-11, 2016	Pertemuan Teknis yang Kedua untuk Pengembangan Strategi Pemanfaatan	Denpasar, Bali
November 14-16, 2016	Pertemuan Konsultasi Pemangku Kepentingan yang Keempat	Bogor, Jawa Barat
Maret 6-7, 2017	Pertemuan Teknis yang Ketiga untuk Pengembangan Strategi Pemanfaatan	DKI Jakarta

Tanggal	Pertemuan	Lokasi
Maret 8-10, 2017	Pertemuan Konsultasi Pemangku Kepentingan yang Kelima	DKI Jakarta
Juli 12-13, 2017	Pertemuan Konsultasi Pemangku Kepentingan yang Keenam	Loka Riset Perikanan Tuna, Bali
Oktober 2017	Pertemuan Teknis yang Keempat untuk Pengembangan Strategi Pemanfaatan	Bogor, Jawa Barat
November 22-23, 2017	Pertemuan Konsultasi Pemangku Kepentingan yang Ketujuh	Bogor, Jawa Barat
November 22-23, 2018	Pertemuan Implementasi Pemangku Kepentingan yang Pertama	Bogor, Jawa Barat
Oktober 28-29, 2019	Pertemuan Teknis yang Kelima untuk Pengembangan Strategi Pemanfaatan	Bogor, Jawa Barat
Oktober 30-31, 2019	Pertemuan Implementasi Pemangku Kepentingan yang Kedua	Bogor, Jawa Barat
Februari 24-25, 2021	Pertemuan Teknis yang Keenam untuk Pengembangan Strategi Pemanfaatan	Bogor, Jawa Barat
Maret 2-3, 2021	Pertemuan Implementasi Pemangku Kepentingan yang Ketiga	DKI Jakarta
Desember 9-10, 2021	Pertemuan Teknis yang Ketujuh untuk Pengembangan Strategi Pemanfaatan	Bogor, Jawa Barat
Desember 13-14, 2021	Pertemuan Implementasi Pemangku Kepentingan yang Keempat	Bogor, Jawa Barat
November 21-22, 2022	Pertemuan Teknis yang Kedelapan untuk Pengembangan Strategi Pemanfaatan	Bogor, Jawa Barat
November 23-25, 2022	Pertemuan Implementasi Pemangku Kepentingan yang Kelima	Bogor, Jawa Barat

Ucapan Terima kasih

Kementerian Kelautan dan Perikanan mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya atas kerjasama dan kontribusi yang tak ternilai dari Pusat Riset Perikanan-BRIN, CSIRO Australia, dan dukungan dari inisiatif Konsorsium Tuna Indonesia (Yayasan Konservasi Alam Nusantara, Yayasan Masyarakat dan Perikanan Indonesia, dan Yayasan IPNLF Indonesia).

Materi Tambahan

Matriks Pemantauan Implementasi Strategi Pemanfaatan Tuna Tropis di Perairan Kepulauan Indonesia

No	Kegiatan	Sumber Data dan Informasi	Jenis Perikanan	Jenis Ikan	Unit Penanggung Jawab	Unit dan Mitra Pelaksana
1.	Pengumpulan Data	<ul style="list-style-type: none"> Statistik Perikanan Tangkap Laporan Tahunan ke RFMOs Logbook Penangkapan Ikan Laporan Observer Data Perizinan Pusat dan Daerah Data Pelabuhan 	HL, PL, PS, LL dan alat tangkap ikan lainnya	Madidiha ng, Tuna Mata Besar, Cakalang dan lainnya	<ul style="list-style-type: none"> Sekretariat DJPT Direktorat Pengelolaan Sumber Daya Ikan Direktorat Perizinan dan Kenelayanan Organisasi Riset Kebumihan dan Maritim - BRIN 	Direktorat Pengelolaan Sumber Daya Ikan
2.	Pengumpulan Data	<ul style="list-style-type: none"> BRIN Penelitian oleh Mitra Pemerintah 	HL, PL, PS, LL dan alat tangkap ikan lainnya	Madidiha ng, Tuna Mata Besar, Cakalang dan lainnya	<ul style="list-style-type: none"> Organisasi Riset Kebumihan dan Maritim - BRIN 	<ul style="list-style-type: none"> Organisasi Riset Kebumihan dan Maritim - BRIN NGOs dan Asosiasi Penangkapan Ikan Mitra Internasional/Regional/Bilateral Universitas
3.	Pengujian MSE	<ul style="list-style-type: none"> Riset dan Inovasi Mitra Pemerintah 	HL, PL, PS, LL dan alat tangkap ikan lainnya	Madidiha ng, Tuna Mata Besar, Cakalang	<ul style="list-style-type: none"> Pusat Riset Perikanan - BRIN CSIRO 	<ul style="list-style-type: none"> Pusat Riset Perikanan - BRIN

No	Kegiatan	Sumber Data dan Informasi	Jenis Perikanan	Jenis Ikan dan lainnya	Unit Penanggung Jawab	Unit dan Mitra Pelaksana
4.	Input untuk implementasi dan pengelolaan ukuran	<ul style="list-style-type: none"> • Penangkapan ikan berbasis kuota • Pengelolaan FAD • Penutupan penangkapan ikan secara spasial dan temporal 	HL, PL, PS, LL dan alat tangkap ikan lainnya	Madidiha ng, Tuna Mata Besar, Cakalang dan lainnya	<ul style="list-style-type: none"> • Direktorat Pengelolaan Sumber Daya Ikan • Direktorat Perizinan dan Kenelayanan 	Direktorat Pengelolaan Sumber Daya Ikan
5.	Konsultasi Teknis	<ul style="list-style-type: none"> • Persiapan data dan analisa pendahuluan • Hasil pemantauan dan reviu HS 	HL, PL, PS, LL dan alat tangkap ikan lainnya	Madidiha ng, Tuna Mata Besar, Cakalang dan lainnya	<ul style="list-style-type: none"> • Direktorat Pengelolaan Sumber Daya Ikan • Mitra pemerintah 	Direktorat Pengelolaan Sumber Daya Ikan

Tim Penyusun

A. PENGARAH

Acting Director of General Capture Fisheries / Plt.
Direktur Jenderal Perikanan Tangkap

B. PENANGGUNG JAWAB

Director of Fish Resources Management / Direktur
Pengelolaan Sumber Daya Ikan

C. PELAKSANA

1. Bidang Kebijakan:

- Putuh Suadela, S.Pi., MESM.,
- Aris Budiarto, S.Pi., M.Si.,
- Prof. Dr. Ir. Wudianto, M.Sc.,
- Hary Christijanto, A.Pi, M.Sc.,
- Yayan Hernuryadin, S.Pi., M.S.E., Ph.D.

2. Bidang Ilmiah

- Dr. Fayakun Satria, S.Pi, M.App.Sc.,
- Lilis Sadiyah, S.Si., Ph.D.,
- Agustinus P. Anung Widodo., M.Si.,
- Ir. Mahiswara., M.Si.,
- Riana Handayani, S.Pi.,
- Ignatius Tri Hargiyatno, M.Si.,
- I Gede Bayu Sedana, S.Kom.,
- Sri Patmiarsih, S.Pi.,
- Ade Setia Januar, S.Pi., M.Si.,
- Muhammad Anas, S.Pi, M.S.E.M.A,
- Satya Mardi, S.Pi.,
- Indah Pratiwi Kamba S.Pi.,
- Rista Devi Juniar, S.Pi.,
- Anang Wahyu Susilo, S.Pi., M.Si.

3. Mitra Pendukung

- Saut Tampubolon, *Deputy Chief of Party*, USAID Ber-IKAN;
- Wildan, *Small Scale Fisheries Lead*, USAID Ber-IKAN;
- Dr. Peter Mous, *Director of Sustainable Fisheries Program*, Yayasan Konservasi Alam Nusantara;

- Shinta Yuniarta, *Tuna Program Manager*, Yayasan Konservasi Alam Nusantara;
- Glaudy Perdanahardja, *Fisheries Senior Manager*, Yayasan Konservasi Alam Nusantara;
- Prayekti Ningtias, *Fisheries Policy Specialist*, Yayasan Konservasi Alam Nusantara;
- Shannon Hardisty, *Indonesia Strategy Manager*, Yayasan *International Pole and Line Foundation* Indonesia;
- Wiro Wirandi, *Indonesia*, Yayasan *International Pole and Line Foundation* Indonesia;
- Yasmine Simbolon, *Direktur Masyarakat dan Perikanan Indonesia*;
- Putra Satria Timur, *Fisheries Lead*, Masyarakat dan Perikanan Indonesia;
- Kai Garcia Neefjes, *Program Associate Specialist* Yayasan Masyarakat dan Perikanan Indonesia
- Mitra Pendukung: - Program Tuna Consortium (Prof. Dr. Ir. Budy Wiryawan - Science Advisor, Dr. Toni Ruchimat - Policy Advisor, Thilma Komaling, SE, MPP Strategic Lead).

4. Sekretariat

- Mumpuni Cyntia Pratiwi, S.Pi., M.S.,
- Saraswati, S.Pi.,
- Ahmad Noval, A.Md.

PREFACE

The Fisheries Harvest Strategy is a comprehensive framework that outlines the necessary management actions for a fishery to achieve predetermined biological, ecological, and socio-economic objectives. The decision to implement a fisheries harvest strategy for tropical tuna management was derived from the Minister of Marine Affairs and Fisheries Decree of 2015 and 2021, which established the National Tuna Management Plan (RPP TCT). The most recent Tuna Management Plan was officially updated through the Minister of Marine Affairs and Fisheries Decree (Kepmen KP) Number 121 of 2021.

Within the National Tuna Management Plan, the Indonesian Tropical Tuna Fisheries encompass three areas: (1) Indian Ocean Tuna Fisheries, (2) Pacific Ocean Tuna Fisheries, and (3) Archipelagic Water Tuna Fisheries (Indonesia Archipelagic Waters-IAW). The Archipelagic Waters under the full sovereignty of Indonesian marine waters hold unique characteristics due to the presence of Highly Migratory Fish Species (HMFS) and Straddling Fish Species (SFS). Consequently, the management of these fisheries is distinct from that of the Indian Ocean and Pacific Ocean tuna regional fisheries bodies. These waters are renowned for their abundance and production of tuna, in particular skipjack tuna, yellowfin tuna, and bigeye tuna. Furthermore, in accordance with national fisheries legislation, Indonesia is firmly committed to managing tuna resources across the country in alignment with the conservation and management measures adopted by Tuna Regional Fisheries Management Organizations (RFMOs).

The development of the Harvest Strategy commenced in 2014, initiated by the Ministry of Marine Affairs and Fisheries in collaboration with local governments, non-governmental organizations, businesses, and experts, including support from

Research Center for Fishery-BRIN, SPC-WCPFC and CSIRO Australia. In 2018, the drafting process resulted in the creation of the "Framework for Harvest Strategy for Tropical Tuna in Archipelagic Water of Indonesia". Subsequently, a comprehensive Harvest Strategy document was finalized in 2023. The architecture of this Harvest Strategy for the fishery was established based on monitoring and modeling of skipjack tuna, yellowfin tuna, and bigeye tuna resource utilization, utilizing an Empirical Harvest Strategy approach. Consequently, the Harvest Strategy provides valuable insights into the current state of the fishery and offers management directives that must be implemented to enhance the condition of the Stock, particularly through the determination of quotas within the quota-based fishing policy.

Lastly, heartfelt gratitude and appreciation are extended to Acting Director General of Capture Fisheries, Director of Fish Resources Management, and all parties involved in the meticulous preparation of this document, whose unwavering dedication has contributed to its success.

Jakarta, June 2023
Minister of Marine Affairs and Fishery
of the Republic of Indonesia
Sakti Wahyu Trenggono

TABLE OF CONTENTS

KATA PENGANTAR PREFACE	i - ii
1. Fishery Policy and Regulatory Context	1
2. Management Objectives	3
3. Operational Objectives	3
3.1. Reference points for IAW	3
3.1.1. Limit Reference Point	4
3.1.2. Interim Target Reference Point	4
3.2. Stock Status	5
3.3. Performance measures for HS selection	7
4. Conceptual Harvest Strategy for Skipjack Tuna, Yellowfin Tuna and Bigeye Tuna in Archipelagic Waters	8
4.1. Empirical harvest strategy	9
4.2. Empirical Harvest Control Rules for IAW	9
4.3. Precautionary Catch Reduction Plan	11
4.4. Management measures	15
4.5. Management strategy evaluation	16
5. Implementation and Refinement of Harvest Strategies for Tropical Tuna Fisheries in FMA 713, 714 and 715	18
6. Adaptive Management (Exceptional Circumstances)	19
7. Technical and Consultative Process	20
Acknowledgements	22
Supplementary Material	a
Framework Team	c

1. Fishery Policy and Regulatory Context

Indonesian archipelagic waters (FMA 713, 714, and 715) are Indonesia's sovereignty. These waters are well-known for the abundance of tuna resources such as skipjack tuna, yellowfin tuna, and bigeye tuna. These species are categorized as highly migratory species.

According to UNCLOS (1982) which has been ratified by Indonesia through Act No. 17 Year 1985 that highly migratory species are managed by international or regional agreement, in this case is tuna Regional Fisheries Management Organization (tRFMO). The results of a large tuna tagging study conducted by SPC (2009-2010) indicates that while the majority of these tunas are recaptured within the archipelagic waters, there is exchange with other FMAs and with the wider Western and Central Pacific Ocean (WCPO). Indonesia has a strong commitment to managing tuna resources within its archipelagic waters in a sustainable manner and consistent with the intent of measures adopted by RFMOs, such as through the implementation of harvest strategy. This includes the use of the most recent Western and Central Pacific Fisheries Commission (WCPFC) stock assessments in the Management Strategy Evaluation (MSE) models used to develop and test the harvest strategies for skipjack and yellowfin tuna to provide for consistency between the two processes.

As part of a range of initiatives aimed at achieving sustainable social and economic benefits from the harvest of tuna resources in Indonesian archipelagic waters, Indonesia intends to develop and implement scientifically-tested harvest strategies to manage the level of targeted fishing on these tuna resources. The development and implementation of this harvest strategy framework is a priority action of the National Tuna Management Plan (NTMP) for tuna and neritic species and

associated action plans, which has been set out in the Ministerial Decree of Marine Affairs and Fisheries of the Republic of Indonesia Number 107/KEPMEN-KP/2015 as amended by Ministerial Decree of Marine Affairs and Fisheries of the Republic of Indonesia Number 121/KEPMEN-KP/2021. The recommendation from this Harvest Strategy will be used as a reference for the implementation of Government Regulation Number 11 year 2023 on Quota-based Fishing (*Penangkapan Ikan Terukur*) which will be applied including to tuna fisheries. The harvest strategy framework is an important step in the process of development, testing and implementation of harvest strategies for yellowfin tuna, skipjack tuna and bigeye tuna fisheries in Indonesian archipelagic waters (Indonesia Fisheries Management Areas/FMA number 713, 714 and 715).

The development of harvest strategies for major tuna species is also consistent with Indonesia's rights and obligations as a member of the Regional Fisheries Management Organizations (RFMOs) responsible for governance of these highly migratory stocks: Western Central Pacific Fisheries Commission (WCPFC), Indian Ocean Tuna Commission (IOTC) and Commission for the Conservation of Southern Bluefin Tuna (CCSBT). Importantly, implementation of the monitoring, assessment, harvest control rules and management measures, which are essential elements of a harvest strategy, are central to achieving Marine Stewardship Council (MSC)-certification for Indonesian tuna fisheries.

The 2021 NTMP sets out a five-year plan for implementing action plans including development and implementation of harvest strategies and to maintain and extend *Marine Stewardship Council (MSC)* certification. This additional document supporting the 2021 NTMP describes the management objectives and harvest strategy framework developed through a continuation of the technical and

consultative processes since the launch in 2018 (Table 1). The harvest strategy framework summarizes the forms of harvest strategy developed through these processes, that will be refined, scientifically tested and implemented for the management measures targeting tropical tuna in Indonesian Archipelagic Waters. It includes an updated action plan (Supplementary Material) of specific information requirements, consultation processes and institutional arrangements required for the implementation of harvest strategies for each species.

2. Management Objectives

From the nine management objectives for capture fisheries, as stipulated in Article 3 Law No. 31 Year 2004 on Fisheries, and amended by Law No. 45 year 2009 on Fisheries, it was agreed by series of stakeholder workshops that the management objective for yellowfin tuna, bigeye tuna and skipjack tuna is “*to ensure the sustainability of yellowfin tuna, bigeye tuna and skipjack tuna resources*” through harvest strategy implementation.

3. Operational Objectives

To maintain spawning stock biomass (SSB) above the limit reference point (LRP) of 20% of the unfished level with the probability of 90%.

3.1. Reference points for IAW

A reference point is a benchmark that scientists and managers use to compare the current status of a stock or fishery to a

desirable state (Target Reference Point) or a state to be avoided (Limit Reference Point), due to an increased probability of undesirable consequences. This harvest strategy framework uses the regional stock assessments as the best source of scientific advice on stock status for skipjack, yellowfin tuna and bigeye tuna and for comparison of stock status with reference points.

3.1.1. Limit Reference Point

The default limit reference point for tuna in archipelagic waters is to maintain spawning stock biomass above 20% of the unfished level with a probability of 90%.

The rationale for this Limit Reference point is to avoid the stock being reduced to a level that average recruitment declines, which would result in reductions in long-term sustainable catches from the fishery.

3.1.2. Interim Target Reference Point

A target reference point (TRP) for tuna in archipelagic waters has not been decided as it requires more detailed consideration of implications for social and economic objectives for the fishery. These considerations will be informed by results of MSE for final set of harvest strategies for each species.

The current WCPFC interim TRP for skipjack is that the spawning biomass should be between 36 percent and 50 percent of the unfished spawning biomass on average (WCPFC18-2021-10), while current IOTC TRP for skipjack is that the spawning biomass should be 40 percent of the estimated unfished spawning biomass on average (IOTC Resolution 2016-02). For yellowfin tuna, IOTC' interim TRP is the fishing mortality that gives maximum sustainable yield

(FMSY). A TRP for yellowfin tuna has not been agreed by WCPFC, however, pending agreement on a TRP, the spawning biomass depletion ratio (spawning biomass relative to unfished spawning biomass) is to be maintained at, or above, the average depletion for 2012-2015 (CMM 2020-01).

Alternative target reference points for skipjack tuna, yellowfin tuna and bigeye tuna for IAW will be investigated, based on stakeholder surveys and technical working group consultations, supplemented by additional Management Strategy Evaluation (MSE) testing as part of harvest strategy implementation.

3.2. Stock Status

Assessment of stock status of highly migratory tunas is provided through regional stock assessments. In the case of stock assessments for FMA 713, 714 and 715, these assessments are conducted by the Ocean Fisheries Program of the Pacific Community (SPC) as part of the regular regional stock assessment process for each species and reviewed and agreed by the Scientific Committee of the WCPFC. This harvest strategy framework uses these regional stock assessments as the best source of scientific advice on stock status for skipjack, yellowfin tuna and bigeye tuna. These regular estimates of stock status (~3 years) will be compared to the reference points for the harvest strategy framework to monitor performance of harvest strategy implementation.

Based on the most recent assessments conducted by SPC, overall (across all regions in Western Central Pacific) median spawning biomass depletion (relative to unfished level) of skipjack tuna for the recent period (2018-2021) was estimated at 51 percent (Jordan et al 2022). Although depletion in region 5 (which include IAW) was much greater, with median depletion

in the terminal year (2021) of around 32 percent of the unfished spawning biomass (Figure 1).

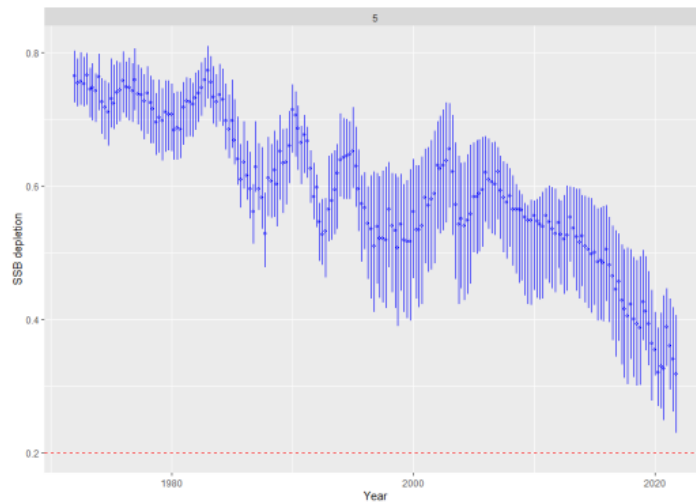


Figure 1. Spawning stock biomass (SSB) depletion in region 5 across 18 structural uncertainty grid models between 1972 and 2021. Data were extracted from the output files from the SPC website Skipjack Assessment Results (spc.int). The dot in the middle of the bar is median, and the height of the bar is 80 percentile range.

Overall (across all regions) median spawning biomass depletion of yellowfin tuna for the recent period (2015–2018) was estimated at 58 percent. Meanwhile, the depletion in tropical regions is notably greater (Vincent et al. 2020), with median depletion in the terminal year (2018) in region 7 (which include IAW) being around 36 percent (Figure 2).

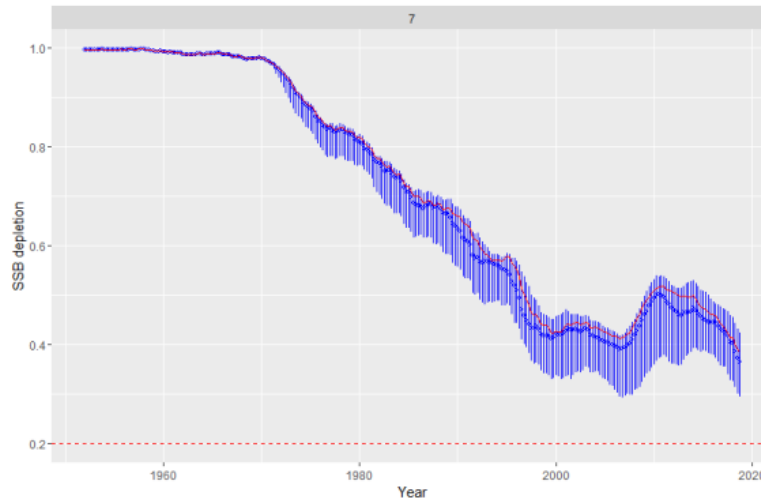


Figure 2. Yellowfin tuna SSB depletion ($SSB/SSBF=0$) in region 7 between 1952 and 2018. The height of the error bars indicates 20th and 80th percentile, the blue dots are 50 percentile (median) and red solid line is the diagnostic case. The horizontal dotted red line is the limit reference point. Data were extracted from the SPC stock assessment outputs files from the SPC website Yellowfin Assessment Results (spc.int).

3.3. Performance measures for HS selection

The aim of a harvest strategy is to achieve the stock conservation objectives for the fishery, while providing an appropriate balance across social and economic objectives. Performance measures are more detailed summary statistics for these objectives that are generated during the testing and selection of harvest strategies. They relate to the performance of the harvest strategy with respect to stock, fishery, economic and social objectives. It is desirable to have a wide range of performance measures that relate directly to the important components of the fishery and the wider Indonesian community and economy. This allows Government and stakeholder to make judgements about the trade-offs among social and economic benefits for alternative harvest strategies and select a final form of harvest strategy for operational implementation that is most likely to provide the best compromise among

multiple objectives and acceptable performance overall. This selection process is done as part of the Management Strategy Evaluation process (see Figure 6).

Initial input for the development of performance measures was obtained from stakeholder using a structured survey at the 4th stakeholder workshop in 14-16 November 2016.

4. Conceptual Harvest Strategy for Skipjack Tuna, Yellowfin Tuna and Bigeye Tuna in Archipelagic Waters

A harvest strategy is a carefully considered and agreed plan for **monitoring** and **assessing** a fishery and adjusting the level of fishing (relative to the previous year) using a specified **management measure** according to the **harvest control rule** to meet the specific objectives *for the fishery* (Figure 3).

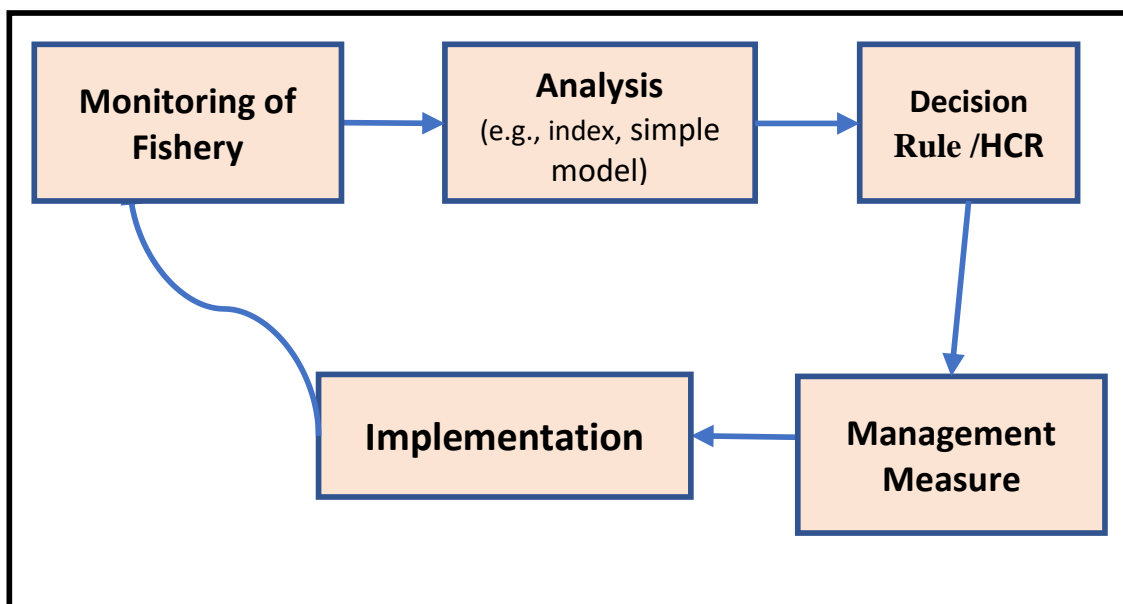


Figure 3. Conceptual illustration of the components of a harvest strategy. It is the combination of components that define an individual harvest strategy and determine its likely performance. Hence, if one,

or more component(s) is (are) changed, this is considered as a different harvest strategy. As part of the harvest strategy development and evaluation process, each component is specified in detail. This allows the relative performance of different harvest strategies to be tested through simulation modelling. The harvest strategy considered to have the most appropriate balance of performance across stock, social and economic objectives can then be selected for implementation in the fishery.

4.1. Empirical harvest strategy

Empirical harvest strategies were selected as the most appropriate form of harvest strategy for implementation in IAW. Empirical harvest strategies are based on indices of relative abundance, such as standardized catch rates, and/or average size in the catch, and relatively simple analysis methods, rather than quantities, such as spawning biomass and fishing mortality, estimated from more complex stock assessment models used in model-based harvest strategies. Empirical harvest strategies have the advantages of being more transparent and easily understood by non-technical audiences and being more straightforward to implement and, hence, requiring less technical expertise. International experience comparing empirical and model-based harvest strategies through simulation testing has demonstrated that it is possible to achieve comparable management performance using simpler empirical harvest strategies.

4.2. Empirical Harvest Control Rules for IAW

An example of the general form of the harvest control rule proposed for empirical harvest strategy for tropical tuna in IAW is shown in Figure 4.

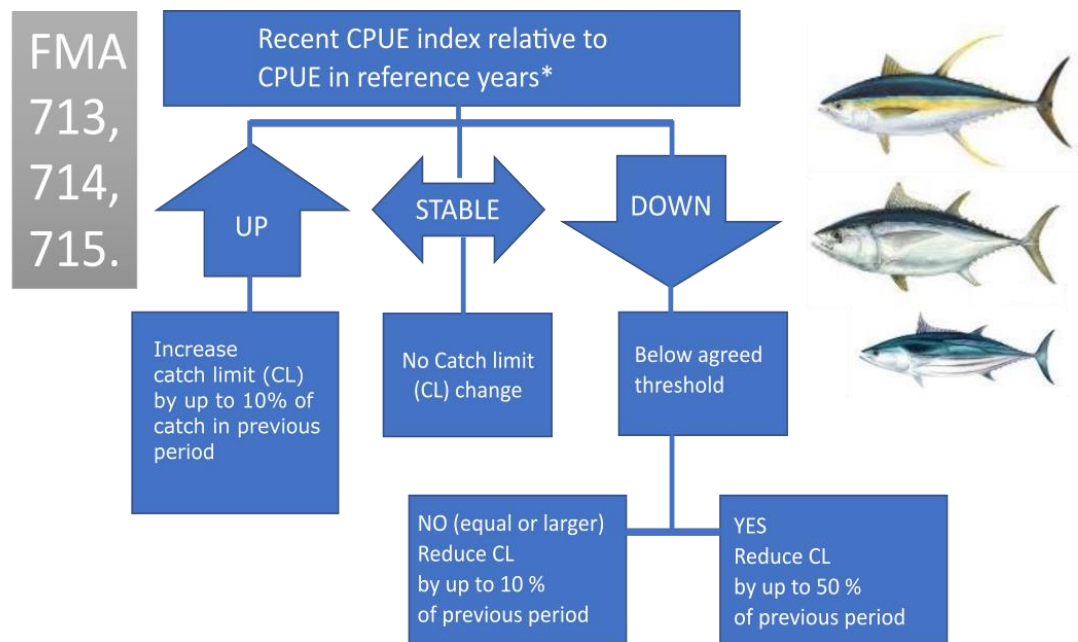


Figure 4. Flow diagram illustrating operation of empirical harvest control rule of a similar form to that proposed and initially tested for tropical tuna in Archipelagic waters of Indonesia.

*) Stakeholders agreed reference years, i.e., 2014-2016.

The preliminary design and MSE simulations used standardized pole and line CPUE and mean size as input data for skipjack and standardized handline CPUE and mean size as input for yellowfin tuna¹. The input data series are quality controlled as part of data collection and the annual data submission process. Results of analysis are presented, discussed and consulted at the regular technical and stakeholder workshops.

More comprehensive MSE testing of specific forms of empirical harvest strategy for each species in IAW needs to be completed to ensure that the final harvest strategies selected for implementation:

¹ Further details can be found in Hoshino *et al.* 2020. Development of pilot empirical harvest strategies for tropical tuna in Indonesian archipelagic waters: Case studies of skipjack and yellowfin tuna. Fisheries Research 227. <https://doi.org/10.1016/j.fishres.2020.105539>

- i) Are consistent with and operationally integrated with the new Regulation No. 11/2023 on quota- and zone-based fishing (Penangkapan Ikan Terukur – PIT);
- ii) Include operational constraints consistent with stakeholder feedback (e.g., reference years for CPUE, frequency of HS calculation (1, 2 or 3 years), minimum and maximum size of change in level of fishing at each decision);
- iii) Have been tested with MSE models calibrated with the most recent regional stock assessments; and
- iv) Meet the objectives of the Harvest Strategy Framework and shown to be robust to major uncertainties, as demonstrated by MSE.

4.3. Precautionary Catch Reduction Plan

A precautionary catch reduction plan was agreed by the 8th Stakeholders WS to undertake immediate management action in the absence of full MSE for the skipjack and yellowfin in the IAW. This recommendation was based on review of the most recent assessment and indicators of stock status in WCPO for skipjack tuna² and yellowfin tuna³. In addition, there is a need for integration of Regulation No. 11/2023 and the Harvest Strategy framework for operational implementation harvest strategies for skipjack and yellowfin in IAW and that this would not be practically achievable before 2025.

The recommendation for a precautionary catch reduction by the 8th Stakeholder WS was based on:

- The consistently declining trend in spawning biomass of skipjack in region 5 from the regional stock assessments (Figure 1);
- A stock depletion of 32 percent for skipjack in region 5 for the most regional stock assessment, which is lower

² Stock assessment of skipjack tuna in the western and central Pacific Ocean: 2022. SC18-SA-WP-01. <https://meetings.wcpfc.int/node/16242>

³ Stock assessment of yellowfin tuna in the western and central Pacific Ocean: 2020. SC16-SA-WP-04. <https://meetings.wcpfc.int/node/11694>

than the agreed interim target reference point ($SB/SB_{F=0} = 0.36-0.50$);

- A declining trend in skipjack catches since 2013 and CPUE since 2014 in IAW;
- Decrease in the size (fish length) at full selection for skipjack in IAW, which is indicative of overfishing;
- Substantial increases in yellowfin catches in IAW since 2018; and
- Preliminary MSE results for yellowfin indicating that if the current high level of catch continues into the future there is a high probability of the yellowfin stock biomass falling below the Limit Reference Point for IAW.

Given the above concerns of the skipjack in region 5 and yellowfin tuna in region 7 (which include IAW), the 8th Stakeholder workshop agreed that:

- i) a precautionary catch reduction of approximately ten percent (10%) from the 2021 catch level should be implemented as a series of annual reductions commencing after the quota based ministerial regulation is officially enforced (4% in year 1, 3% in year 2 and 3% in year 3 see Figure 5) The catch data reference will be taken from the Indonesia Tuna Fisheries Annual Catch Estimates data as determined through the workshop convened each year involving the relevant stakeholders, including WCPFC-SPC.
- ii) The empirical catch-based harvest strategy will be implemented in the future (ideally 2025/26) following integration of Regulation No. 11/2023 and the Harvest Strategy framework and selection of scientifically tested empirical harvest strategies for skipjack and yellowfin following completion of the updated MSE process (Figure 6).

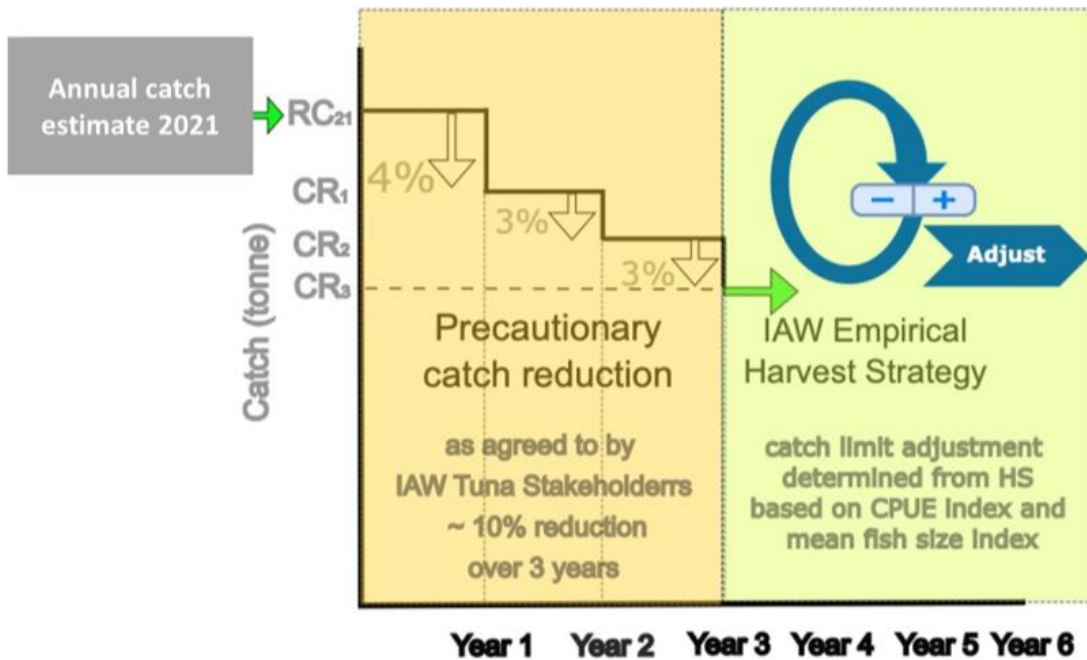
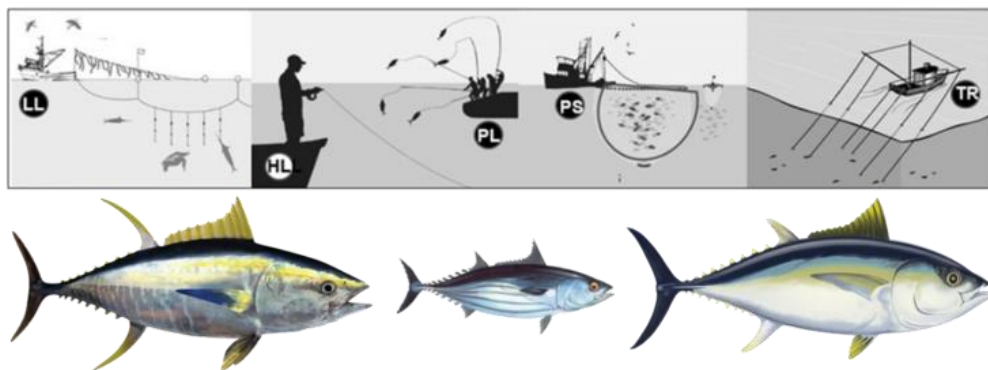


Figure 5. Representation of how the proposed 3-year stepped reduction in tuna catch will precede the initiation of the Empirical Harvest Strategy for Tuna in the IAW. This precautionary reduction plan will allow the completion of comprehensive MSE of Harvest Strategies which will incorporate recent updates to Indonesia’s National Tuna Management Plan. The decision to reduce catches from the Average estimated annual tuna catch from 2022, by ~10% over three years, was made by Stakeholders during the 8th IAW Tuna Stakeholder Workshop following results the most recent update of SKJ stock status in region 5 (see Figure 1). RC =Reference Catch, CR = Catch Reduction.

a)



b)

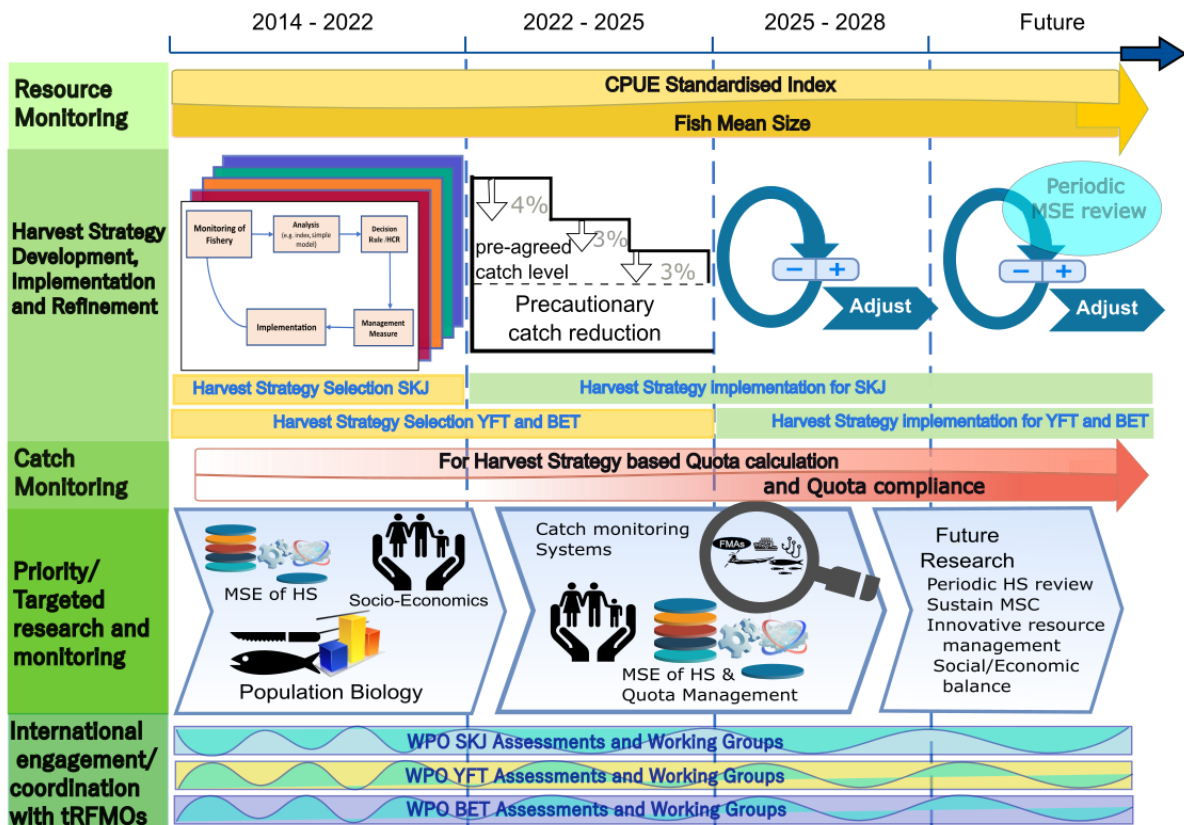


Figure 6. Overview of Sustainable Management of Tuna Resources in IAW. a) Primary Tuna species SKJ, YFT, BET (clockwise) and Fishing methods (LL – Longline, HL – Handline, PL – Pole and Line, PS – Purse Seine, TR – Troll Line. b) Summary of the Harvest Strategy Overview of Sustainable Management of Tuna Resources in IAW. a) Primary Tuna species SKJ, YFT, BET (clockwise) and Fishing methods (LL – Longline, HL – Handline, PL – Pole and Line, PS – Purse Seine, TR – Troll Line. b) Summary of the Harvest Strategy for IAW tuna fisheries in context of Indonesian continuing engagement in regional sustainable management of Tuna resources in the Western Pacific Ocean. The green boxes on the left of the figure identify key elements that will support sustainable management of tuna management into the future. Yellow and Red arrows represent the ongoing data collection programs that underpin all other activities and processes depicted in this figure. Harvest Strategy row summarizes the steps to the Implementation of Empirical HS developed for the sustainable management of Tuna Resources in IAW.

4.4. Management measures

From the fifteen management measures stipulated in Article 3, Law No. 31 Year 2004, on Fisheries, and amended by Law No. 45 Year 2009, on Fisheries, 8 (eight) management measures were selected through selection processes at the 4th and 5th Stakeholder Workshop. Subsequently a risk-assessment process was completed at the 6th Stakeholder Workshop, and further select five priorities management measures. There are various efforts have been undertaken to implement those measures including issuing the related regulations and through stakeholder engagement during regular technical and stakeholder workshops. Progress of the implementation of those measures are summarized as follow:

- a. Limit on use of Fish Aggregating Device (FAD).
 - FAD management developed through MMAF regulation No. 18/2021 concerning placement fishing gear and auxiliary fishing gear in FMA, and MMAF decree No. 7/2022 concerning FADs allocation within the 3rd fishing lane in FMA that limits the placement and number of FADs in FMA >12 nm.
- b. Spatial closure (of important spawning or nursery grounds) and temporal closure (during important events, such as spawning).
 - Amendment of MMAF regulation No. 4/2015 by MMAF regulation No. 26/2020 on prohibition of fishing in the important events and habitat of YFT at FMA 714 between October and December.
- c. Total Allowable Catch (TAC) limits per Fishery Management Area.
 - Initial fishing allocation policy in FMA was introduced by MMAF through DGCF Decree No. 132/Kep-DJPT/2018. This policy has been updated by DGFC Decree No. 9, 20-29/ Kep-DJPT/2020.

- Quota- and zone-based fishing policy is regulated through Government Regulation No. 11/2023 on quota- and zone-based fishing (Penangkapan Ikan Terukur – PIT).
- Based on Government Regulation No. 11/2023, the breakdown of TAC by commodity and FMA will be further developed through Ministerial Regulation of MMAF.
- Through a series of technical and stakeholder workshops, it is agreed by the 8th stakeholder workshop in 2022 to take an action in implementing precautionary catch reduction plan for tropical tuna in the IAW.

The following two agreed management measures of (1) number of fishing days, (2) number of vessels will be considered further, as necessary.

4.5. Management strategy evaluation

In order to examine that a harvest strategy is likely to; a) meet the specified objectives for the fishery; and b) be robust to major uncertainties in the status and dynamics of the stock and the fishery and effectiveness of monitoring and management; it is considered best practice to develop a range of alternative, practically feasible harvest strategies and compare their relative performance is using a simulation modelling approach known as Management Strategy Evaluation (MSE)⁴.

A set of MSE models have been developed for skipjack and yellowfin tuna, based on the relevant WCPFC regional stock assessments¹. These MSE models have been used to develop and conduct preliminary testing of empirical harvest strategy

⁴ Punt and Donavan. 2007. Developing management procedures that are robust to uncertainty: lessons from the International Whaling Commission. ICES Journal of Marine Science, Volume 64, Issue 4. <https://doi.org/10.1093/icesjms/fsm035>

for skipjack and yellowfin tuna, based on the available information and monitoring series, and examine the general feasibility of proceeding with the framework for harvest strategies for skipjack tuna, yellowfin tuna, and bigeye tuna.⁵

These MSE models also provide the basis for testing the performance of a specific alternative harvest strategies and providing government and stakeholders with results to refine and select the most appropriate harvest strategy for implementation for each species. The pilot MSE work to test example harvest strategies, which adjust the level of fishing effort for large-scale Indonesian fleet (licensed by central Government) in response to local abundance indices, and/or technical measure (to mimic reduction in FAD to reduce juvenile fishing mortality) suggest that overall reduction in fishing mortality for Yellowfin in the region is likely to be necessary in order to maintain/achieve the conservation objective of the stock and taking into account the interaction of tropical tunas in the IAW. A precautionary approach to reduce SKJ catch will imply the reduction of the other species (YFT and BET). These previous MSE work has not explored catch-based management measures (i.e. catch quota), and further model development/refinement and additional MSE testing is required to identify the relative performance of catch-based harvest strategies. This will be completed as part of the MSE technical and consultation process.

The process for development of the framework for harvest strategies for tropical tuna has been conducted in a consultative, collaborative and multi-stakeholder approach. Lead government departments were the Directorate of Fish Resources Management - Directorate General of Capture

⁵ Davies *et al.* 2017. Summary and conclusion presentation to stakeholder 2017 workshop.

Fisheries under the Ministry of Marine Affairs and Fisheries and the Centre for Fisheries Research under the National Research and Innovation Agency. Under the direction of the Directorate of Fish Resources Management and by instruction from the Director General for Capture Fisheries, a steering committee was established.

Additionally, a technical group was established and led by the Centre for Fisheries Research, which included technical guidance and input from Commonwealth Science and Industrial Research Organization (CSIRO), with extensive experience in harvest strategies and MSE, and supported by various stakeholders, including Non-Government Organizations (NGOs) and academics. Thirdly, coordinated by the Directorate for Fish Resources Management, the progress was regularly communicated to, and input sought, from a wider stakeholder group including government officials and scientists, provincial governments, NGOs and industry.

5. Implementation and Refinement of Harvest Strategies for Tropical Tuna Fisheries in FMA 713, 714 and 715

Implementation of harvest strategies for tuna in IAW requires the following priority activities to be completed:

1. Fisheries monitoring through data collection programs
2. Targeted research
 - a. Representative age, growth and reproductive biology parameters for archipelagic waters
 - b. Operational catch and effort data for pole and line and handline/longline tuna fisheries to improve CPUE standardization.
 - c. Review port monitoring programs to improve estimation of total catch and effort in archipelagic waters.

3. Testing, refinement and selection of operational objectives and harvest strategy
 - a. Technical work program
 - b. Stakeholder consultation
4. Specification and implementation of management measures
 - a. Refine detail of preferred management measure(s) which are considered operationally feasible to implement, monitor and enforce.
 - b. Determine necessary regulatory and monitoring requirements for implementation.
5. Confirmation of regulatory and institutional arrangements required for harvest strategy implementation.
 - a. Regulations
 - b. Institutional roles and responsibilities
 - c. Consultative and advisory forums
6. Policy, stakeholder and science capacity development for harvest strategy implementation.
7. Sustainability of funding for harvest strategy program data will be provided by Government and other legitimate funding resources.

6. Adaptive Management (Exceptional Circumstances)

When a harvest strategy is adopted, it is used to calculate the level of harvest (i.e., catch/effort) to be advised. It is important to check for any exceptional circumstances or conditions which would make implementation of this advice risky or inappropriate. If there are concerns or exceptional circumstances, a process can be followed to evaluate the severity and impact of the exceptional circumstance and recommend an appropriate action or actions. The types of exceptional circumstances that are commonly considered, fall into three categories: i) Information on the stock, fishing operations, population dynamics parameters, or biology that is outside the range considered during MSE testing of the adopted harvest strategy; ii) Input data to the harvest strategy that are

missing, have changed, or outside the range simulated in the MSE; iii) Implementation of the harvest strategy that is inconsistent with the advice (e.g. total catch is greater than the total allowable catch recommended by the harvest strategy). The definitions of types of exceptional circumstances conditions and actions that can be considered, will be also decided through further technical and consultation processes.

In case the policies, and socio-economic conditions, or other natural factors have the potential to impose a significant influence on the fish stock status, to the extent that it indicates drastic changes in the stock, adaptive measures will be implemented based on an evaluation of the situation.

7. Technical and Consultative Process

Multiple stakeholder consultations and technical workshops, fostering a transparent and participative environment for harvest strategy development. Summary of technical and consultative process for development of framework for harvest strategy for skipjack, yellowfin tuna and bigeye tuna in Indonesian archipelagic waters is presented below.

Table 1. Technical and consultative meetings for development of framework for harvest strategy for tropical tuna in the IAW

Date	Meeting	Location
October 30-31, 2014	Preparation meeting	Bogor, Jawa Barat (West Java)
March 25-27, 2015	Harvest strategy preparation and introduction meeting (1 st Stakeholder Consultation)	Bogor, Jawa Barat (West Java)
May 18-22, 2015	2 nd Stakeholder consultation	Bogor, Jawa Barat (West Java)
August 10, 2015	Pre-workshop for data analysis	Bogor, Jawa Barat (West Java)
November 16-18, 2015	3 rd Stakeholder consultation	Kuta, Bali
November 19-20, 2015	Baseline data to develop harvest strategies	Kuta, Bali
April 4-7, 2016	1 st Technical meeting for harvest strategy development	Bogor, Jawa Barat (West Java)

Date	Meeting	Location
November 10-11, 2016	2 nd Technical meeting for harvest strategy development	Denpasar, Bali
November 14-16, 2016	4 th Stakeholder consultation	Bogor, Jawa Barat (West Java)
March 6-7, 2017	3 rd technical meeting for harvest strategy development	DKI Jakarta/Special Capital Region of Jakarta
March 8-10, 2017	5 th Stakeholder consultation	DKI Jakarta/Special Capital Region of Jakarta
July 12-13, 2017	6 th Stakeholder consultation	Loka Riset Perikanan Tuna, Bali/Tuna Research Center, Bali
October 2017	4 th Technical Meeting	Bogor, Jawa Barat (West Java)
November 22-23, 2017	7 th Stakeholder consultation	Bogor, Jawa Barat (West Java)
November 22-23, 2018	1 st Stakeholder Implementation	Bogor, Jawa Barat (West Java)
October 28-29, 2019	5 th Technical Meeting	Bogor, Jawa Barat (West Java)
October 30-31, 2019	2 nd Stakeholder Implementation	Bogor, Jawa Barat (West Java)
February 24-25, 2021	6 th Technical Meeting	Bogor, Jawa Barat (West Java)
March 2-3, 2021	3 rd Stakeholder Implementation	DKI Jakarta/Special Capital Region of Jakarta
December 9-10, 2021	7 th Technical Meeting	Bogor, Jawa Barat (West Java)
December 13-14, 2021	4 th Stakeholder Implementation	Bogor, Jawa Barat (West Java)
November 21-22, 2022	8 th Technical Meeting	Bogor, Jawa Barat (West Java)
November 23-25, 2022	5 th Stakeholder Implementation	Bogor, Jawa Barat (West Java)

Acknowledgements

Ministry of Marine Affairs and Fisheries sincere gratitude for invaluable collaboration and contribution from Research Center for Fishery-BRIN, CSIRO Australia, and support from Indonesia Tuna Consortium initiative (Yayasan Konservasi Alam Nusantara, Yayasan Masyarakat dan Perikanan Indonesia, and Yayasan IPNLF Indonesia).

Supplementary Material

Matrix of Implementation Monitoring for tropical tuna Harvest Strategy in the IAW

No	Technical Activities	Source of Data and Information	Fisheries	Species	Unit of Authorities	Implementing Agency and Partners
1.	Data Collection for Dependent Data	<ul style="list-style-type: none"> Statistics of Capture Fisheries Annual Report to RFMO Fishing Logbook On-board Observer DGCF Licensing and Provincial Data Portal (SIMKADA) Port Sampling 	HL, PL, PS, LL and other fishing gears	YFT, BET, SKJ and others	<ul style="list-style-type: none"> DGCF Secretariat Directorate of Fisheries Resources Management Directorate of License and Fishermen Affairs Research Organization for Earth Sciences and Maritime - BRIN 	Directorate of Fisheries Resources Management
2.	Data Collection for Independent Data	<ul style="list-style-type: none"> National Research and Innovation Research by Government's partners 	HL, PL, PS, LL and other fishing gears	YFT, BET, SKJ and others	<ul style="list-style-type: none"> Research Organization for Earth Sciences and Maritime - BRIN 	<ul style="list-style-type: none"> Research Organization for Earth Sciences and Maritime - BRIN NGOs and Fishing Association International/Regional/Bilateral Partners Universities

No	Technical Activities	Source of Data and Information	Fisheries	Species	Unit of Authorities	Implementing Agency and Partners
3.	MSE testing	<ul style="list-style-type: none"> • Research and Innovation • Government's partners 	HL, PL, PS, LL and other fishing gears	YFT, BET, SKJ and others	<ul style="list-style-type: none"> • Research Center for Fishery – BRIN • CSIRO 	<ul style="list-style-type: none"> • Research Center for Fishery – BRIN
4.	Input for Implementation of Management Measures	<ul style="list-style-type: none"> • Quota-based fishing • FAD management • Spatial and temporal fishing closures 	HL, PL, PS, LL and other fishing gears	YFT, BET, SKJ and others	<ul style="list-style-type: none"> • Directorate of Fisheries Resources Management • Directorate of License and Fishermen Affairs 	Directorate of Fisheries Resources Management
5.	Technical Consultation	<ul style="list-style-type: none"> • Data preparation and pre-analysis • Results of HS Monitoring and Review 	HL, PL, PS, LL and other fishing gears	YFT, BET, SKJ and others	<ul style="list-style-type: none"> • Directorate of Fisheries Resources Management • Government's partners 	Directorate of Fisheries Resources Management

Framework Team

A. *PATRON/ PENGARAH*

*Acting Director of General Capture Fisheries / Plt.
Direktur Jenderal Perikanan Tangkap*

B. *DIRECTOR IN CHARGE / PENANGGUNG JAWAB*

*Director of Fish Resources Management / Direktur
Pengelolaan Sumber Daya Ikan*

C. *EXECUTIVE / PELAKSANA*

1. *Policy Field / Bidang Kebijakan:*

- Putuh Suadela, S.Pi., MESM.,
- Aris Budiarto, S.Pi., M.Si.,
- Prof. Dr. Ir. Wudianto, M.Sc.,
- Hary Christijanto, A.Pi, M.Sc.,
- Yayan Hernuryadin, S.Pi., M.S.E., Ph.D.

2. *Scientific field / Bidang Ilmiah*

- Dr. Fayakun Satria, S.Pi, M.App.Sc.,
- Lilis Sadiyah, S.Si., Ph.D.,
- Agustinus P. Anung Widodo., M.Si.,
- Ir. Mahiswara., M.Si.,
- Riana Handayani, S.Pi.,
- Ignatius Tri Hargiyatno, M.Si.,
- I Gede Bayu Sedana, S.Kom.,
- Sri Patmiarsih, S.Pi.,
- Ade Setia Januar, S.Pi., M.Si.,
- Muhammad Anas, S.Pi, M.S.E.M.A,
- Satya Mardi, S.Pi.,
- Indah Pratiwi Kamba S.Pi.,
- Rista Devi Juniar, S.Pi.,
- Anang Wahyu Susilo, S.Pi., M.Si.

3. *Support Partners / Mitra Pendukung*

- Saut Tampubolon, *Deputy Chief of Party*, USAID Ber-IKAN;
- Wildan, *Small Scale Fisheries Lead*, USAID Ber-IKAN;
- Dr. Peter Mous, *Director of Sustainable Fisheries Program*, Yayasan Konservasi Alam Nusantara;

- Shinta Yuniarta, *Tuna Program Manager*, Yayasan Konservasi Alam Nusantara;
- Glaudy Perdanahardja, *Fisheries Senior Manager*, Yayasan Konservasi Alam Nusantara;
- Prayekti Ningtias, *Fisheries Policy Specialist*, Yayasan Konservasi Alam Nusantara;
- Shannon Hardisty, *Indonesia Strategy Manager*, Yayasan *International Pole and Line Foundation* Indonesia;
- Wiro Wirandi, *Indonesia*, Yayasan *International Pole and Line Foundation* Indonesia;
- Yasmine Simbolon, *Direktur Masyarakat dan Perikanan Indonesia*;
- Putra Satria Timur, *Fisheries Lead*, Masyarakat dan Perikanan Indonesia;
- Kai Garcia Neefjes, *Program Associate Specialist* Yayasan Masyarakat dan Perikanan Indonesia
- Mitra Pendukung: - Program Tuna Consortium (Prof. Dr. Ir. Budy Wiryawan - Science Advisor, Dr. Toni Ruchimat - Policy Advisor, Thilma Komaling, SE, MPP Strategic Lead).

4. *Secretariat / Sekretariat*

- Mumpuni Cyntia Pratiwi, S.Pi., M.S.,
- Saraswati, S.Pi.,
- Ahmad Noval, A.Md.

